

**ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД УКООПСІЛКИ
«ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ»**

**НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ БІЗНЕСУ ТА СУЧАСНИХ
ТЕХНОЛОГІЙ**

**ФОРМА НАВЧАННЯ ДЕННА
КАФЕДРА МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ТА СОЦІАЛЬНОЇ
ІНФОРМАТИКИ**

Допускається до захисту

Завідувач кафедри _____ О.О. Ємець
(підпис)

« _____ » _____ 2021 р.

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

ДО БАКАЛАВРСЬКОЇ РОБОТИ

на тему

ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ ТРЕНАЖЕРУ З ТЕМИ

«МАСИВИ В EXCEL VBA»

ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАЛЬНОГО КУРСУ

«ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ОБРОБКА ЕЛЕКТРОННОЇ ІНФОРМАЦІЇ»

зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»

Виконавець роботи Горєв Родіон Олександрович

_____ « _____ » _____ 2021р.
(підпис)

Науковий керівник доц., каф.-мат. наук, Чілікіна Т.В.

_____ « _____ » _____ 2021р.
(підпис)

ПОЛТАВА 2021р.

**ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД УКООПСПІЛКИ
«ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ»**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри _____ **О.О. Ємець**

« 8 » вересня 2020р.

**Завдання та календарний графік
виконання дипломної роботи**

**Студент(ка) спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»
Прізвище, ім'я, по батькові Горєв Родіон Олександрович**

1. Тема **«Програмна реалізація тренажеру з теми «Масиви в Excel VBA»**
затверджена наказом ректора № 121-Н від « 1 » вересня 2020 р.

Термін подання студентом бакалаврської роботи « 20 » травня 2021 р.

2. Вихідні дані до дипломної роботи: публікації з теми навчальні тренажери в
дистанційних курсах з комп'ютерних наук.

3. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

ВСТУП

1 Постановка задачі

2 Інформаційний огляд

2.1 Огляд тренажерів з схожою тематикою

2.2 Позитивні та негативні сторони розглянутих тренажерів

3 Теоретична частина

3.1 Загальні відомості

3.1.1 Одномірні масиви

3.1.2 Багатовимірні масиви

3.1.3 Динамічні масиви

3.2 Алгоритм роботи тренажера

3.3 Блок-схема алгоритму тренажера

4 Практична частина

4.1 Створення тренажера

4.2 Опис роботи з тренажером

ВИСНОВКИ

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

ДОДАТОК А

4. Перелік графічного матеріалу: 3-4 аркуші блок-схем, інші необхідні ілюстрації.

5. Консультанти розділів бакалаврської роботи

Розділ	Прізвище, ініціали, посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1. Постанова задачі	Чілікіна Т.В.	8.09.20	8.09.20
2. Інформаційний огляд	Чілікіна Т.В.	8.09.20	8.09.20
3. Теоретична частина	Чілікіна Т.В.	8.09.20	8.09.20
4. Практична реалізація	Чілікіна Т.В.	8.09.20	8.09.20

6. Календарний графік виконання бакалаврської роботи

Зміст роботи	Термін виконання	Фактичне виконання
1. Вступ	10.05.21	
2. Вивчення методичних рекомендацій та стандартів та звіт керівнику	15.09.20	
3. Постановка задачі	1.10.20	
4. Інформаційний огляд джерел бібліотек та інтернету	2.11.20	
5. Теоретична частина	1.02.21	
6. Практична частина	17.05.21	
7. Закінчення оформлення	21.05.21	
8. Доповідь студента на кафедрі	28.05.21	
9. Доробка (за необхідністю), рецензування	14.06.21	

Дата видачі завдання « 8 » вересня 2020 р.

Студент Горєв Родіон Олександрович

Науковий керівник _____ доц., каф.-мат. наук, Чілікіна Т.В.
(підпис)

Результати захисту бакалаврської роботи

Дипломна робота оцінена на _____
(балів, оцінка за національною шкалою, оцінка за ECTS)

Протокол засідання ЕК № _____ від « _____ » _____ 2021 р.

Секретар ЕК _____
(підпис) (ініціали та прізвище)

РЕФЕРАТ

Записка: 46 стор., в т.ч. основна частина 42 стор., джерел - 13.

Предмет розробки – тренажер для систем дистанційного навчання з теми «Масиви в Excel VBA» дистанційного навчального курсу «Організація та обробка електронної інформації».

Мета роботи – розробка блок-схеми алгоритму роботи програми, програмна реалізація програмного забезпечення з теми «Масиви в Excel VBA» дистанційного навчального курсу «Організація та обробка електронної інформації», а також проведення тестування над програмним забезпеченням.

Методи, які були використані для розв’язування задачі – Програмна реалізація виконана за допомогою платформи Unity та IDE Visual Studio.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
1 Постановка задачі.....	5
2 Інформаційний огляд	6
2.1 Огляд тренажерів з схожою тематикою	6
2.2 Позитивні та негативні сторони розглянутих тренажерів	6
3 Теоретична частина.....	15
3.1 Загальні відомості	15
3.1.1 Одномірні масиви	15
3.1.2 Багатовимірні масиви	15
3.1.3 Динамічні масиви.....	16
3.2 Алгоритм роботи тренажера	17
3.3 Блок-схема алгоритму тренажера.....	20
4 Практична частина	21
4.1 Створення тренажера.....	21
4.2 Опис роботи з тренажером.....	27
ВИСНОВКИ.....	42
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	43
ДОДАТОК А.....	45

ВСТУП

Мета роботи – розробка блок-схеми алгоритму роботи програми, програмна реалізація програмного забезпечення з теми «Масиви в Excel VBA» дистанційного навчального курсу «Організація та обробка електронної інформації», а також проведення тестування над програмним забезпеченням.

Об'єкт роботи – створення тренажеру для систем дистанційного навчання.

Предмет роботи – створення тренажеру для систем дистанційного навчання з теми «Масиви в Excel VBA» дистанційного навчального курсу «Організація та обробка електронної інформації».

Структура пояснювальної записки до бакалаврської роботи:

- титульний аркуш;
- завдання до бакалаврської роботи;
- реферат, що містить предмет, мету, методи, анотацію результатів ключові слова, словосполучення;
- зміст;
- перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів;
- вступ;
- суть роботи;
- висновки;
- рекомендації;
- список використаних джерел;

Обсяг пояснювальної записки: 46 стор., в т.ч. основна частина 42 стор., джерел - 13.

1 Постановка задачі

Створити алгоритм та програмно реалізувати програмне забезпечення з теми «Масиви в Excel VBA» дистанційного навчального курсу «Організація та обробка електронної інформації».

Розроблена навчальна програма повинна відповідати критеріям дистанційного навчання, бути доступною та зрозумілою, видавати як теорію так і практику, мати можливість перевірки введеної відповіді та виведення відповідного повідомлення про результат дії користувача.

Під час роботи з тренажером користувач зможе ознайомитися як з теоретичною так і з практичною складовою обраної теми «Масиви в Excel VBA» та покращити отримані чи здобути нові знання.

Основні вимоги до програмного продукту:

- a. Програмний продукт повинен запускатися на будь-яких версіях Windows та на будь-яких розширеннях екрану;
- b. Інтерфейс програми не повинен відволікати від навчання;
- c. При виборі відповіді користувач повинен отримати повідомлення про її валідність;

2 Інформаційний огляд

2.1 Огляд тренажерів з схожою тематикою

Під час дослідження репозиторію dspace було знайдено багато публікацій по розробці навчальних тренажерів. Серед них було обрано два тренажери, що поєднують в собі типові позитивні і негативні сторони.

Першим з розглянутих тренажерів є публікація цього року на тему «Моделювання булевих функцій за допомогою елементарного персептрону» за авторством Гусак, Ю.С. [2]

Другим розглянутим тренажером є минулорічна публікація на тему «Сортування Фон Неймана» за авторством Козодуб, В.С. [3]

Вважається актуальним та необхідним створення тренажеру, що підкреслить позитивні сторони минулих робіт та, за можливості, виправить негативні сторони.

2.2 Позитивні та негативні сторони розглянутих тренажерів

Під час запуску тренажеру Гусак, Ю.С. користувач отримує доступ до головного меню (див. Рисунок 2.2.1)

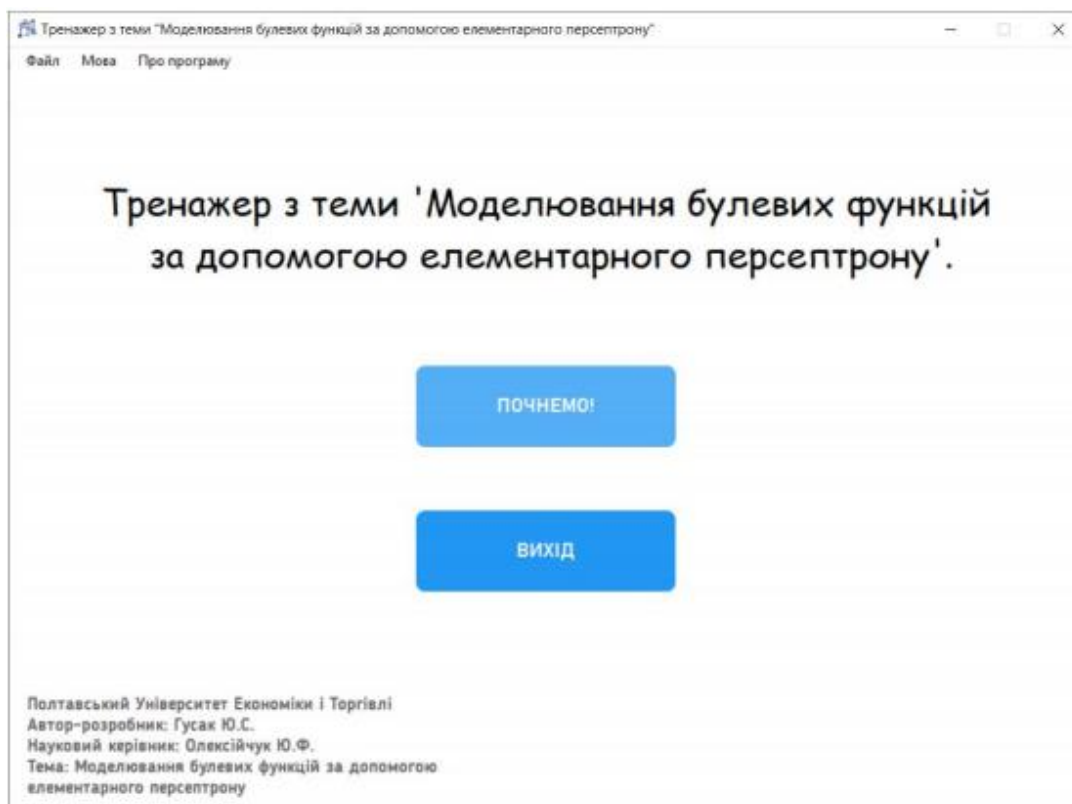


Рисунок 2.2.1 – Головне меню тренажеру Гусак, Ю.С.

Навігаційні кнопки в тренажері реалізовано також у випадяючому верхньому меню (див.Рисунок 2.2.2)

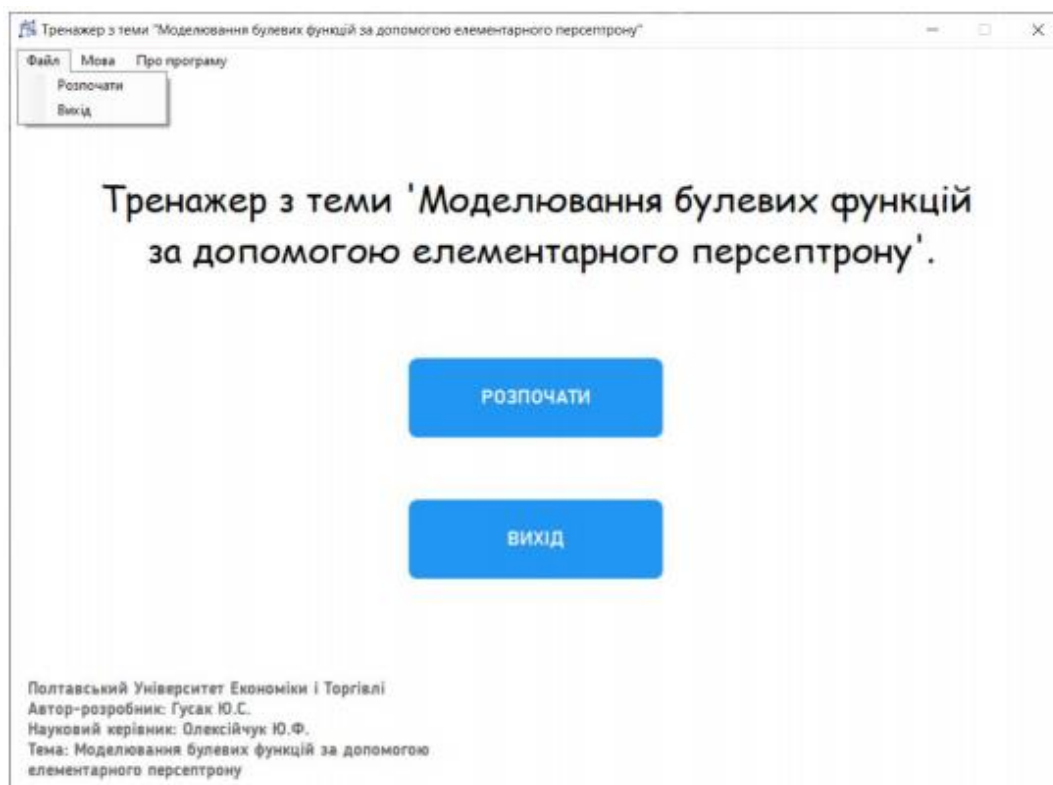


Рисунок 2.2.2 – Випадаюче меню з кнопками Гусак, Ю.С.

Після натиснення на кнопку Розпочати користувач переходить до практичних завдань у вигляді тестів (див. Рисунок 2.2.3)

Тренажер з теми "Моделювання булевих функцій за допомогою елементарного персептрону"

Файл Мова Про програму

Завдання. Побудувати елементарний персептрон, який буде моделювати дану булеву функцію (кон'юнкція).

X_1	X_2	$X_1 \wedge X_2$
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Питання 1. Скільки входів буде мати елементарний персептрон?

☐ 2 (кількість входів залежить від кількості змінних)

☐ 8 (кількість входів залежить від кількості аргументів)

☒ 4 (кількість входів залежить від кількості рядків в булевій функції)

ПРОДОВЖИТИ

Рисунок 2.2.3 – Практичне завдання у вигляді тесту Гусак, Ю.С.

Після вибору неправильної відповіді з'являється підказка (див. Рисунок 2.2.4)

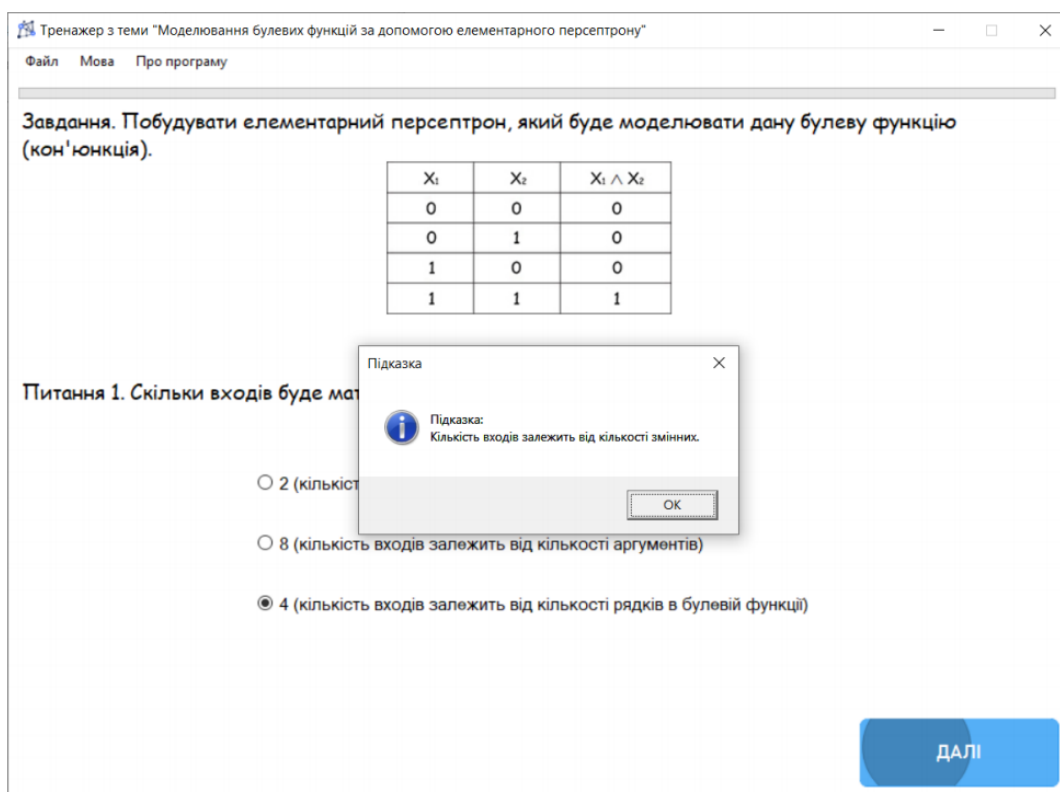


Рисунок 2.2.4 – Видача підказки у випадковому вікні з неправильною відповіддю Гусак, Ю.С.

В тренажері реалізовано як тестові завдання так і завдання з полями для вводу (див. Рисунок 2.2.5)

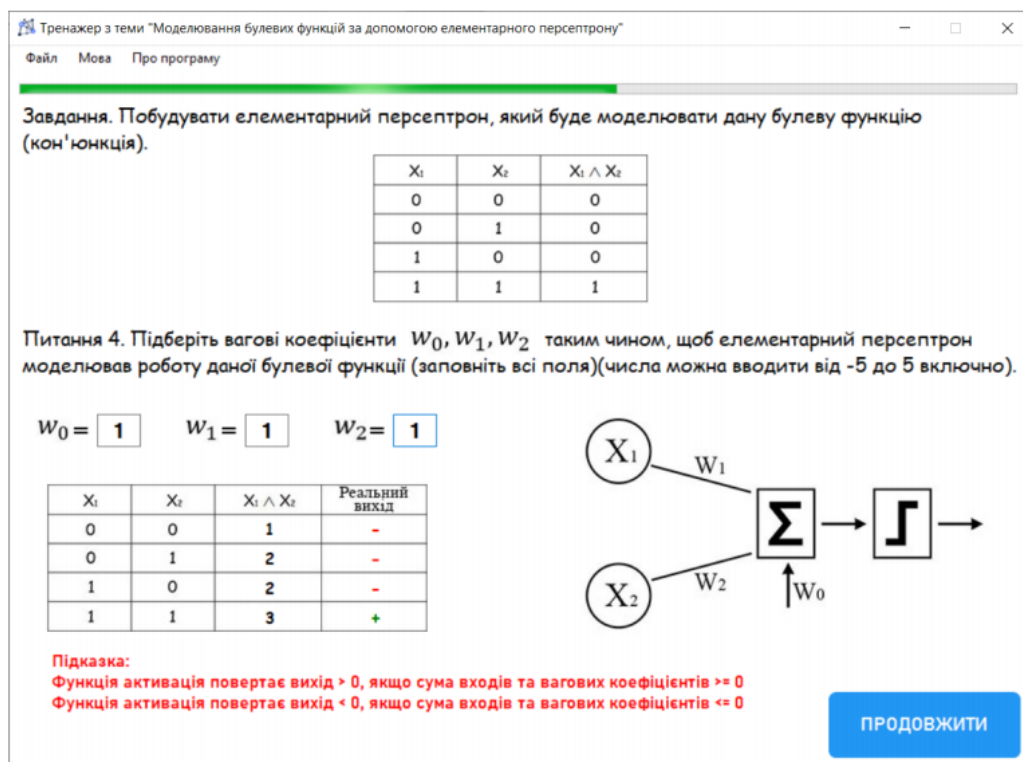


Рисунок 2.2.5 – Практичне завдання з полем для вводу Гусак, Ю.С.

Після закінчення роботи з тренажером є можливість повторити її через натиснення на кнопку Розпочати спочатку.

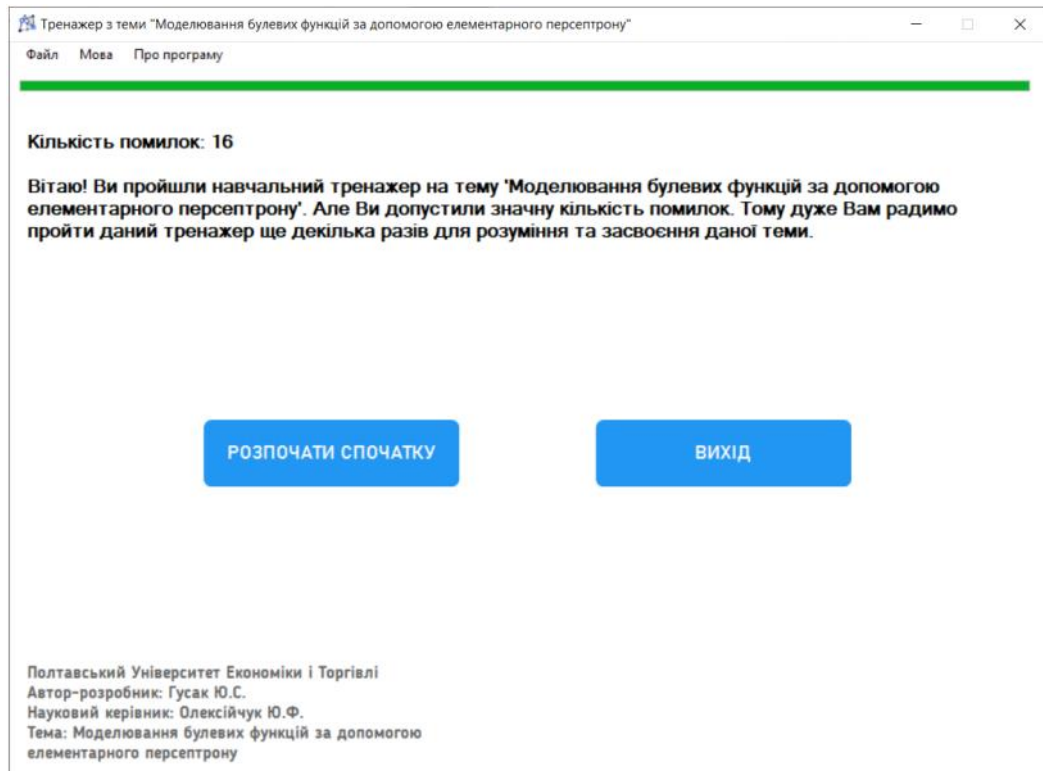


Рисунок 2.2.6 – Фінальне вікно тренажеру Гусак, Ю.С.

Позитивними сторонами тренажеру Гусак, Ю.С. є:

1. Можливість обрати мову інтерфейсу;
2. Наявність підказки в повідомленні з неправильною відповіддю;
3. Можливість повторити роботу з тренажером не перезавантажуючи його;
4. Різноманітність практичних завдань в тренажері;
5. Гарний дизайн.

Негативними сторонами тренажеру Гусак, Ю.С. є:

1. Відсутність довідкового матеріалу.

Під час запуску тренажеру Козодуб, В.С. користувач отримує доступ до головного меню (див. Рисунок 2.2.7)



Рисунок 2.2.7 – Головне меню тренажеру Козодуб, В.С

Після натиснення на кнопку ТРЕНІНГ користувач переходить до вибору одного з двох прикладів для навчання (див. Рисунок 2.2.8)

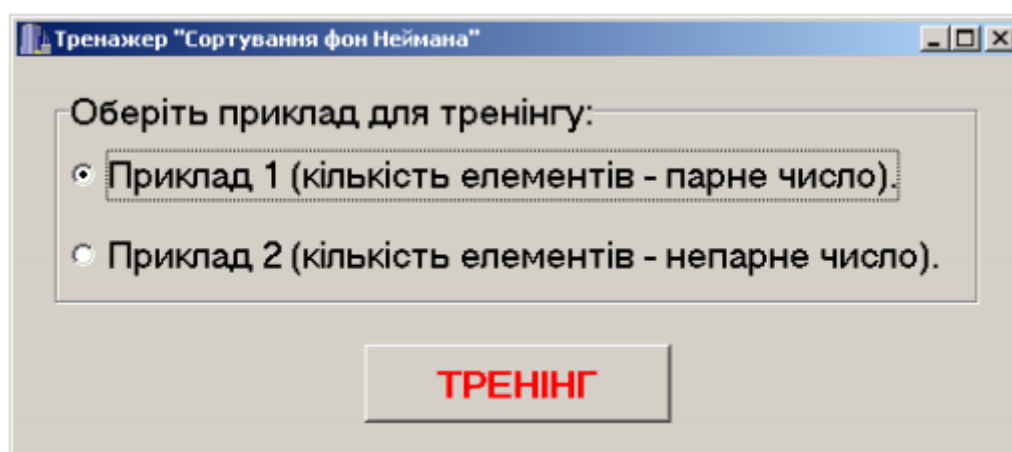


Рисунок 2.2.8 – Вибір прикладу для тренінгу Козодуб, В.С

Після вибору прикладу користувач переходить до роботи з навчальними матеріалами, що оформлені виключно у вигляді полів для вводу (див. Рисунок 2.2.9)

The screenshot shows a software window titled "Крок 1" (Step 1). It contains two main sections. The first section, titled "Завдання" (Task), contains the text: "Є послідовність чисел $a = \{45, 58, 11, 43, 98, 21, 2, 73\}$. Відсортувати послідовність за методом фон Неймана." (There is a sequence of numbers $a = \{45, 58, 11, 43, 98, 21, 2, 73\}$. Sort the sequence using the von Neumann method). The second section, titled "Крок 1" (Step 1), contains the text: "Поділіть послідовність a навпіл так, щоб перша половина послідовності a утворила послідовність b , а друга - утворила послідовність c . Введіть необхідні числа для послідовностей b та c ." (Divide the sequence a in half so that the first half of the sequence a forms the sequence b , and the second - forms the sequence c . Enter the necessary numbers for the sequences b and c). Below this text are two input fields. The first field is labeled "b:" and has four empty boxes. The second field is labeled "c:" and has four boxes; the first box is filled with a dark blue color, and the other three are empty. To the right of these fields is a button labeled "Перевірити" (Check).

Рисунок 2.2.9 – Перше практичне завдання Козодуб, В.С

У випадку вибору неправильної відповіді користувач отримує повідомлення про помилку в якому також реалізовано підказку до роботи (див. Рисунок 2.2.10)

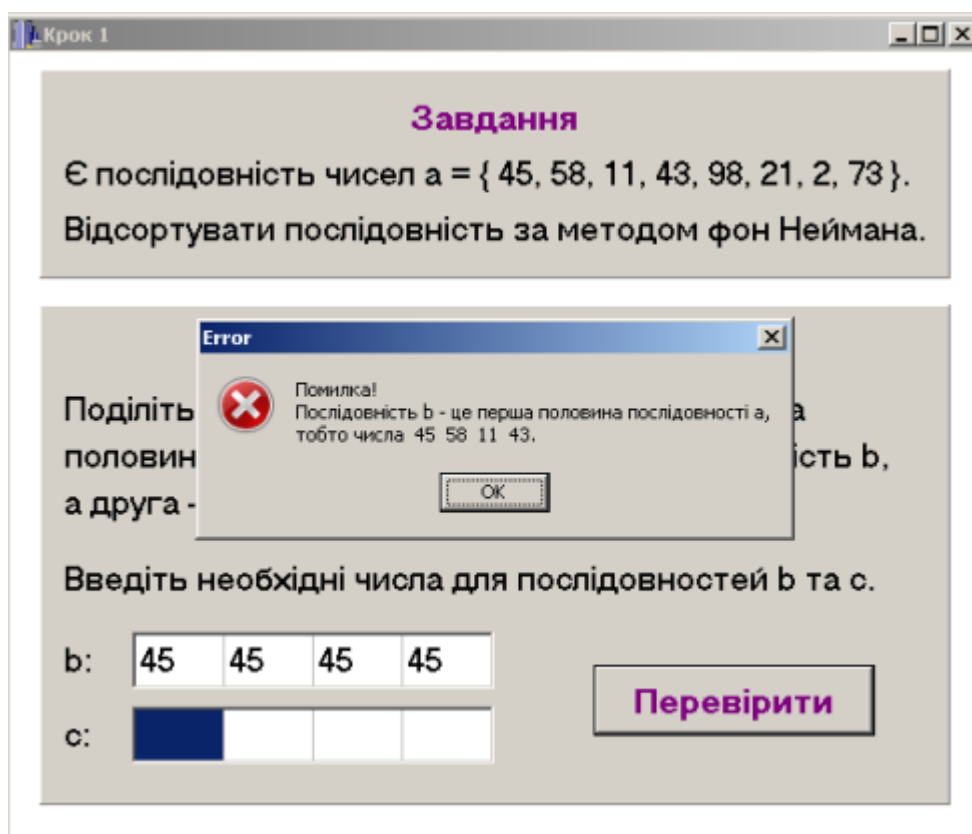


Рисунок 2.2.10 – Повідомлення про помилку з підказкою Козодуб, В.С

Вся робота з тренажером реалізована як введення чисел в поля для вводу, після закінчення роботи користувач отримує повідомлення про завершення роботи (див. Рисунок 2.2.11)

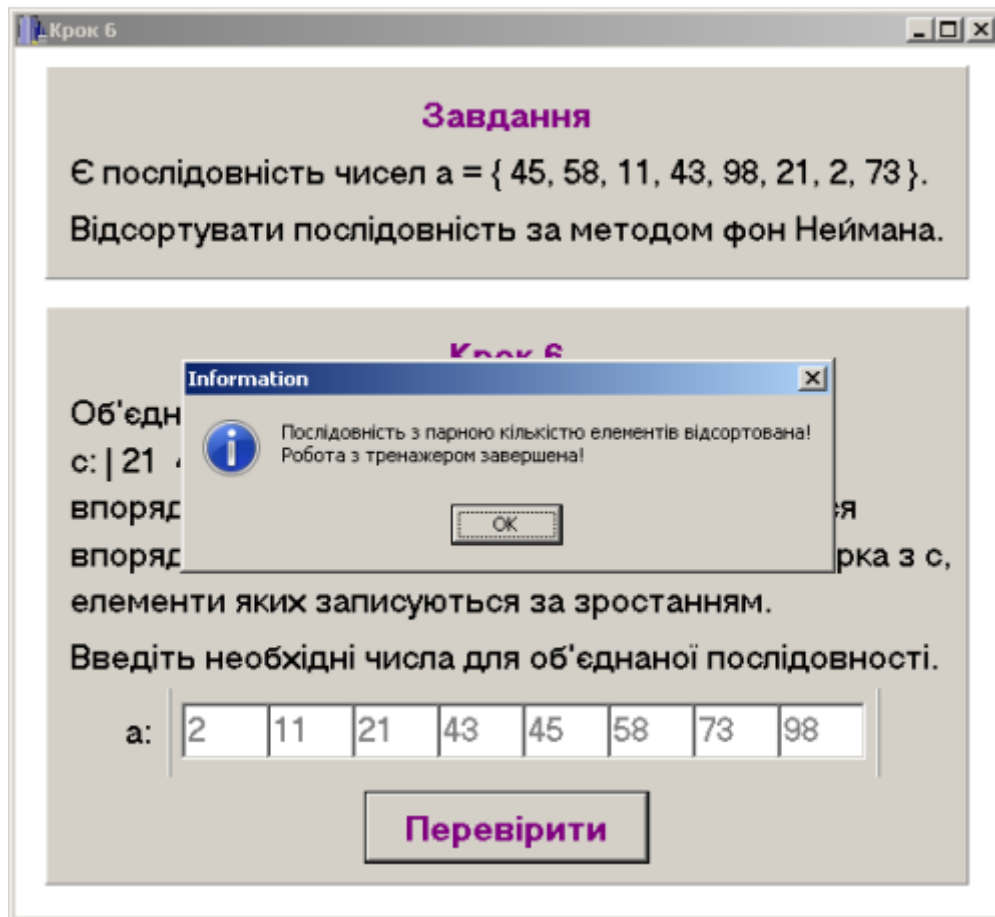


Рисунок 2.2.11 – Фінальне вікно тренажеру Козодуб, В.С

Позитивними сторонами тренажеру Козодуб, В.С є:

1. Наявність підказки в повідомленні з неправильною відповіддю;
2. Зручний дизайн.

Негативними сторонами тренажеру Козодуб, В.С є:

1. Відсутність довідкового матеріалу;
2. Однотипні завдання;
3. Відсутність можливості повторити роботу не перезавантажуючи тренажер.

3 Теоретична частина

3.1 Загальні відомості

Масиви - це безлічі однотипних елементів, що мають одне ім'я і відрізняються один від одного індексами. Вони можуть бути одновимірними (лінійними), багатовимірними і динамічними. Масиви в VBA Excel, як і інші змінні, оголошуються за допомогою операторів Dim і Public. Для зміни розмірності динамічних масивів використовується оператор ReDim. Масиви з заздалегідь оголошеної розмірністю називають статичними. [1]

3.1.1 Одномірні масиви

Оголошення одновимірних (лінійних) статичних масивів в VBA Excel:

Public Massiv1 (9) As Integer

Dim Massiv2 (1 To 9) As String

У першому випадку публічний масив містить 10 елементів від 0 до 9 (нижній індекс за замовчуванням - 0, верхній індекс - 9), а в другому випадку локальний масив містить 9 елементів від 1 до 9.

За замовчуванням VBA Excel вважає в масивах нижнім індексом нуль, але, при бажанні, можна зробити нижнім індексом за замовчуванням одиницю, додавши в самому початку модуля оголошення «Option Base 1». Замість верхнього індексу можна використовувати змінну. [1]

3.1.2 Багатовимірні масиви

Оголошення багатовимірних статичних масивів в VBA Excel аналогічно оголошенню одновимірних масивів, але з додаванням розмірностей додаткових вимірів через кому:

'Масив двомірний

Public Massiv1 (3, 6) As Integer

'Масив тривимірний

Dim Massiv2 (1 To 6, 1 To 8, 1 To 5) As String

'Масив чотирьохвимірний

Dim Massiv3 (9, 9, 9, 9) As Date

Третій масив складається з 10000 елементів - $10 \times 10 \times 10 \times 10$. [1]

3.1.3 Динамічні масиви

Динамічні масиви в VBA Excel, на відміну від статичних, оголошуються без вказівки розмірності:

```
Public Massiv1 () As Integer
```

```
Dim Massiv2 () As String
```

Такі масиви використовуються, коли заздалегідь невідома розмірність, яка визначається в процесі виконання програми. Коли потрібна розмірність масиву стає відома, вона в VBA Excel переопределяється за допомогою оператора ReDim:

```
Public Massiv1 () As Integer
```

```
Dim Massiv2 () As String
```

```
ReDim Massiv1 (1 To 20)
```

```
ReDim Massiv2 (3, 5, 4)
```

Перевизначати розмірність динамічних масивів в процесі роботи програми можна неодноразово, як за кількістю вимірювань, так і за кількістю елементів у вимірі.

За допомогою оператора ReDim неможливо змінити звичайний масив, оголошений з заздалегідь заданою розмірністю. Спроба перевизначити розмірність такого масиву викличе помилку компіляції з повідомленням: Array already dimensioned (Масив вже виміряно).

При перевизначенні розмірності динамічних масивів в VBA Excel губляться значення їх елементів. Щоб зберегти значення, використовуйте оператор Preserve:

```
Dim Massiv1 () As String
```

```
----- оператори -----
```

```
ReDim Massiv1 (5, 2, 3)
```

```
----- оператори -----
```

```
ReDim Preserve Massiv1 (5, 2, 7). [1]
```

3.2 Алгоритм роботи тренажера

Після запуску програмного забезпечення користувач переходить до головного меню тренажера, де може спостерігати тему та розробника програмного забезпечення.

Після натискання кнопки «Почати» користувач переходить до теорії та завдань практичного типу у вигляді тестів.

Теорія оформлена у вигляді короткої довідки для подальшого проходження тестового завдання. Після ознайомлення з довідкою користувач переходить до завдання по ній.

Завдання практичного типу оформлені у вигляді тестів з декількома варіантами відповіді та завдання з полями для вводу. При роботі з практичними завданнями у вигляді тестів після вибору та натиснення на певний варіант відповіді користувач отримує відповідне повідомлення про вірність відповіді відповідно до обраного варіанту. При роботі з завданнями з полями для вводу користувач повинен ввести відповідь у відповідному полі та натиснути кнопку вводу, після цього він отримує введену відповідь та правильну відповідь у якості підказки.

Завдання 1: Оголосити чотирьохвимірний масив з назвою arrDate з розмірністю в 5 елементів.

Варіанти:

1. Dim arrDate (4, 4, 4, 4) (правильно)
2. Dim arrDate (5, 5, 5, 5)
3. ReDim arrDate (9, 9, 9, 9)

Завдання 2: Що таке масив для EXCEL VBA?

Варіанти:

1. Безлічі однотипних елементів, що мають одне ім'я і не відрізняються один від одного індексами
2. Безлічі різнотипних елементів, що мають одне ім'я і відрізняються один від одного індексами

3. Безлічі однотипних елементів, що мають одне ім'я і відрізняються один від одного індексами (правильно)

Завдання 3: Які НЕ можуть бути масиви для EXCEL VBA?

Варіанти:

1. Лінійні
2. Максимальні (правильно)
3. Динамічні

Завдання 4: За допомогою яких змінних НЕ оголошуються лінійні масиви в EXCEL VBA?

Варіанти:

1. DIM
2. Public
3. REDim (правильно)

Завдання 5: За допомогою якої змінної змінюється розмірність динамічного масиву?

Варіанти:

1. DIM
2. Public
3. REDim (правильно)

Завдання 6: Скільки елементів містить наступний масив? Public Massiv1(9) As Integer

Варіанти:

1. 10, від 0 до 9 (правильна)
2. 9, від 1 до 9

Завдання 7: Скільки елементів містить наступний масив? Dim Massiv2(1 To 9) As String

Варіанти:

1. 10, від 0 до 9
2. 9, від 1 до 9 (правильна)

Завдання 8: Який масив оголошено?

Запишіть відповідь у полі для вводу.

Public Massiv1() As Integer

Dim Massiv2() As String

«Динамічний» (правильна введена відповідь)

Завдання 9: Який оператор використовується для видалення масиву?

Запишіть відповідь у полі для вводу.

«Erase» (правильна введена відповідь)

Після закінчення роботи з програмним забезпеченням користувач може повторити роботу натиснувши на відповідну кнопку, що перенаправить його на головне меню.

3.3 Блок-схема алгоритму тренажера

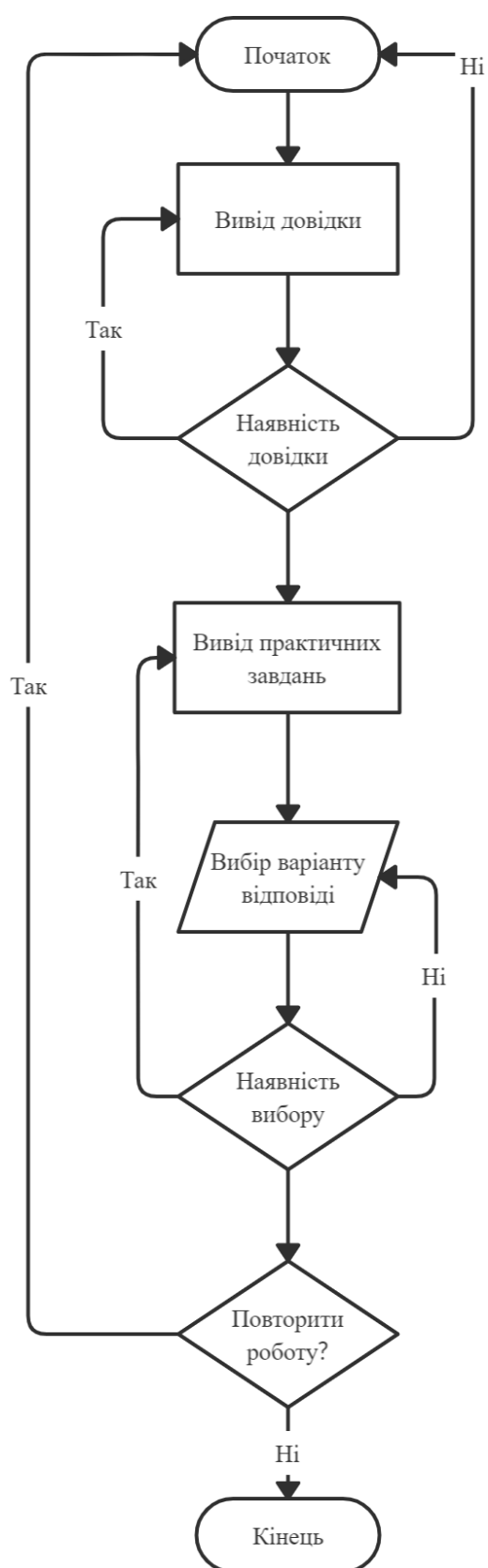


Рисунок 3.1 – Блок-схема роботи тренажера

4 Практична частина

4.1 Створення тренажера

Для створення програмного забезпечення було використано платформу Unity. Структура програмного забезпечення на платформі виглядає наступним чином:

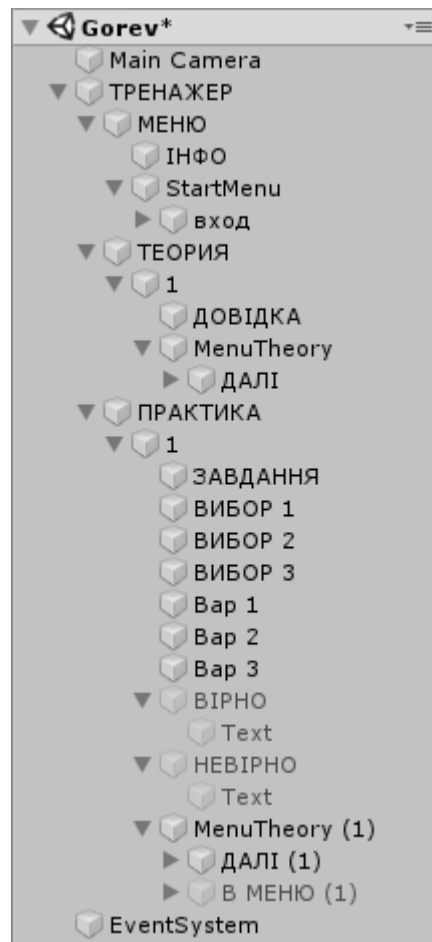


Рисунок 4.1 – Структура програмного забезпечення

Для роботи створюються пусті елементи в які додається інформація, наприклад елемент ТЕОРИЯ містить в собі ДОВІДКА для подачі теоретичної інформації та MenuTheory для роботи кнопок. Всі інші елементи тренажера працюють за цим зразком.

Кнопки реалізовано в самій платформі, для їх роботи необхідно в поле ONClick додати код чи елементи з якими потрібно виконати роботу (див. Рисунок 4.2)

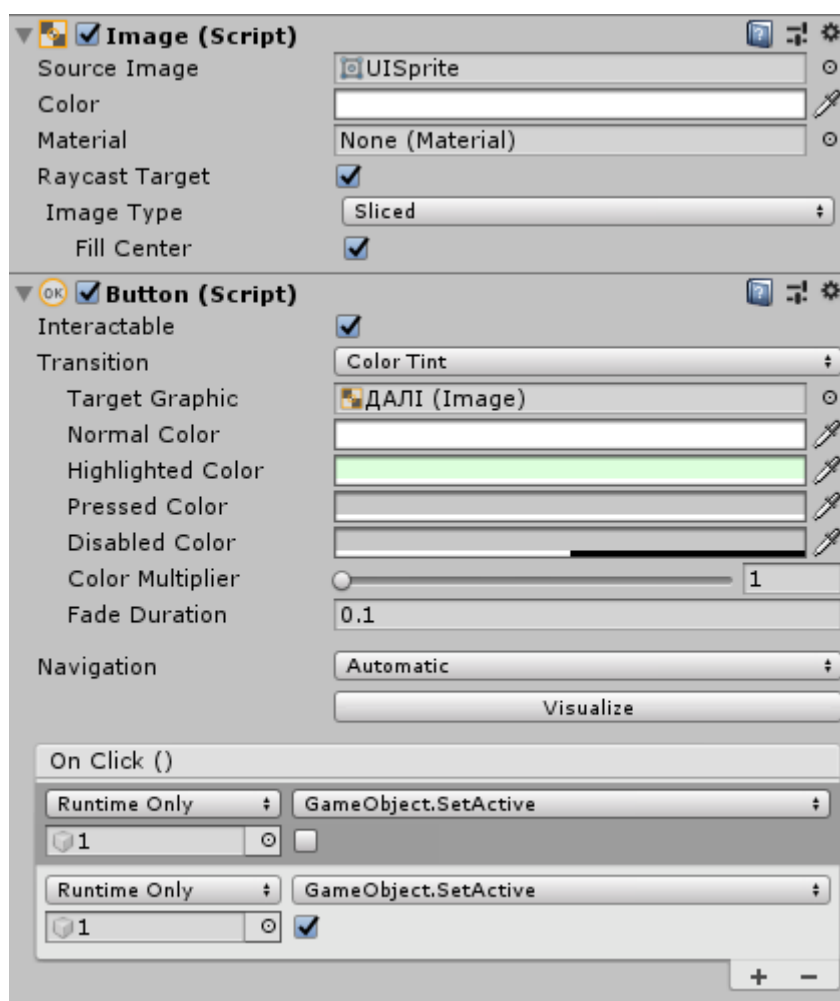


Рисунок 4.2 – Задавання параметрів для кнопки «Далі»

Таким чином можна змінювати колір кнопок та функції, що вони виконують.

При запуску програмного забезпечення користувач переходить до головного меню з інформацією про тему та розробника (див. Рисунок 4.3)

Тренажер на тему:
«Побудова блок-схем алгоритмів циклічної структури
на прикладі циклу for»

Виконав студент групи КН б інт-21: Горев Р.О.
Науковий керівник: доц., к.ф.-м.н., Чілікіна Т.В.

Розпочати
роботу

Рисунок 4.3 – Головне меню тренажеру

Після натискання на кнопку «Розпочати роботу» користувач переходить до довідки.

Оголошення багатовимірних статичних масивів в VBA
Excel аналогічно оголошенню одновимірних масивів, але з
додаванням розмірностей додаткових вимірів через кому:

'Масив двовимірний

Public Massiv1 (3, 6) As Integer

'Масив тривимірний

Dim Massiv2 (1 To 6, 1 To 8, 1 To 5) As String

'Масив чотирьохвимірний

Dim Massiv3 (9, 9, 9, 9) As Date

Третій масив складається з 10000 елементів - $10 \times 10 \times 10 \times 10$.

Далі

Рисунок 4.4 – Приклад відображення довідки

Після ознайомлення з довідкою користувач переходить до завдань
практичного типу у вигляді тестів.

Завдання: Оголосити чотирьохвимірний масив з назвою arrDate з розмірністю в 5 елементів.

Dim arrDate (4, 4, 4, 4) ☐

Dim arrDate (5, 5, 5, 5) ☐

ReDim arrDate (9, 9, 9, 9) ☐

Рисунок 4.4 – Приклад відображення завдання практичного типу у вигляді тестів

Після вибору правильної відповіді користувач отримує відповідне повідомлення (див. Рисунок 4.5).

Завдання: Оголосити чотирьохвимірний масив з назвою arrDate з розмірністю в 5 елементів.

Dim arrDate (4, 4, 4, 4) ☐

Dim arrDate (5, 5, 5, 5) ☐ ВІРНО

ReDim arrDate (9, 9, 9, 9) ☐

Далі

Рисунок 4.5 – Приклад відображення завдання практичного типу у вигляді тестів після вибору правильної відповіді

Після вибору неправильної відповіді користувач отримує відповідне повідомлення (див. Рисунок 4.6).

Завдання: Оголосити чотирьохвимірний масив з назвою arrDate з розмірністю в 5 елементів.

Dim arrDate (4, 4, 4, 4) ☐

Dim arrDate (5, 5, 5, 5) ☐ НЕВІРНО

ReDim arrDate (9, 9, 9, 9) ☐

Рисунок 4.6 - Приклад відображення завдання практичного типу у вигляді тестів після вибору неправильної відповіді

Після закінчення роботи з тренажером стає активною кнопка повернення до меню (див. Рисунок 4.7), кнопка «Далі» стає неактивною. Повернення в меню перезавантажує тренажер та дозволяє повторити роботу з ним.

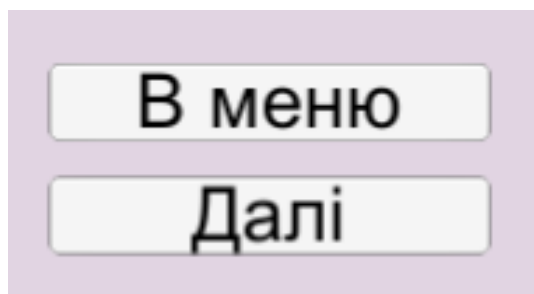


Рисунок 4.7 – Кнопка «Повернутися в меню»

4.2 Опис роботи з тренажером

Після запуску файлу Gorev.exe користувач має можливість обрати свій розмір екрану для подальшої роботи, або просто натиснути на кнопку Play! та почати роботу з тренажером з автоматично виставленими налаштуваннями.

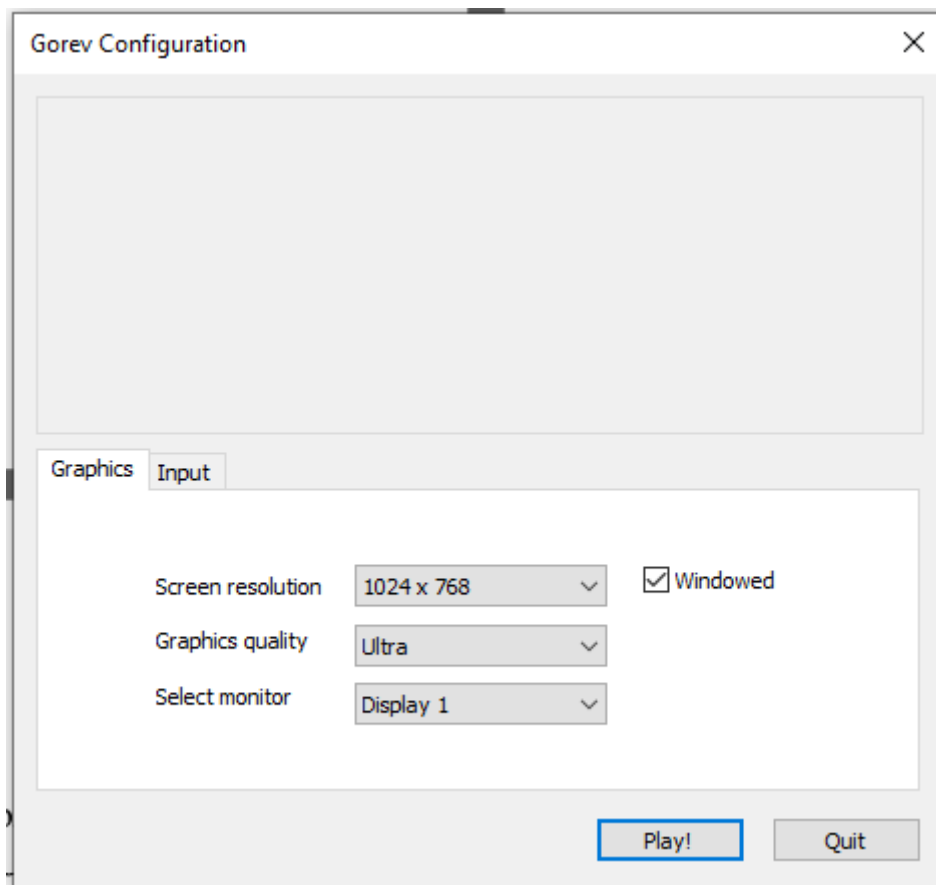


Рисунок 4.8 – Вікно для вибору налаштувань з автоматично виставленими показниками

Після виставлення початкових налаштувань користувач переходить до першого елементу тренажеру на якому написані тема, виконавець та керівник роботи.

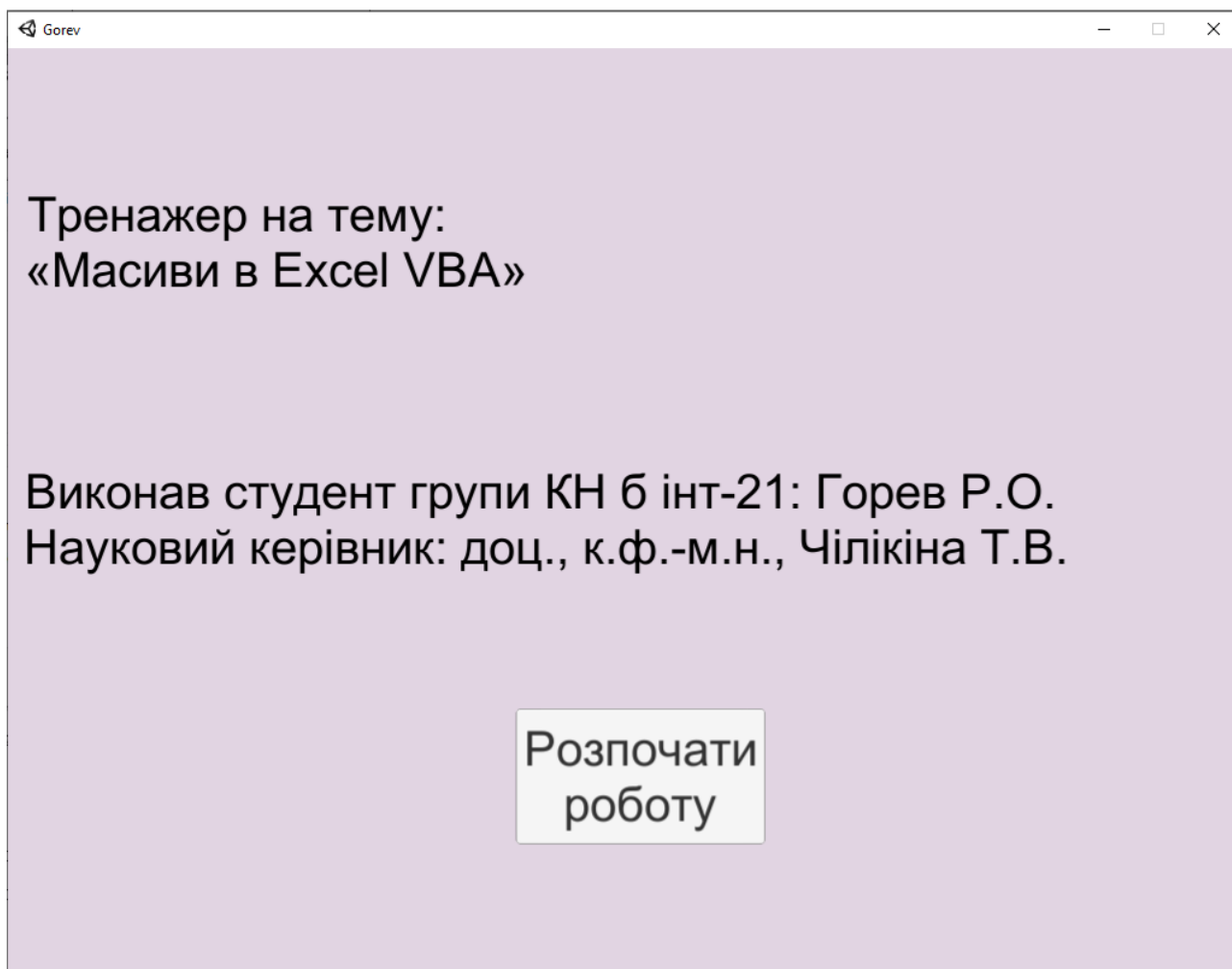


Рисунок 4.9 – Перший елемент тренажеру

Після натиснення на кнопку «Розпочати роботу» користувач переходить до другого елемента тренажеру з короткою довідкою в якій зображено певні приклади, що допоможуть при роботі з тренажером.

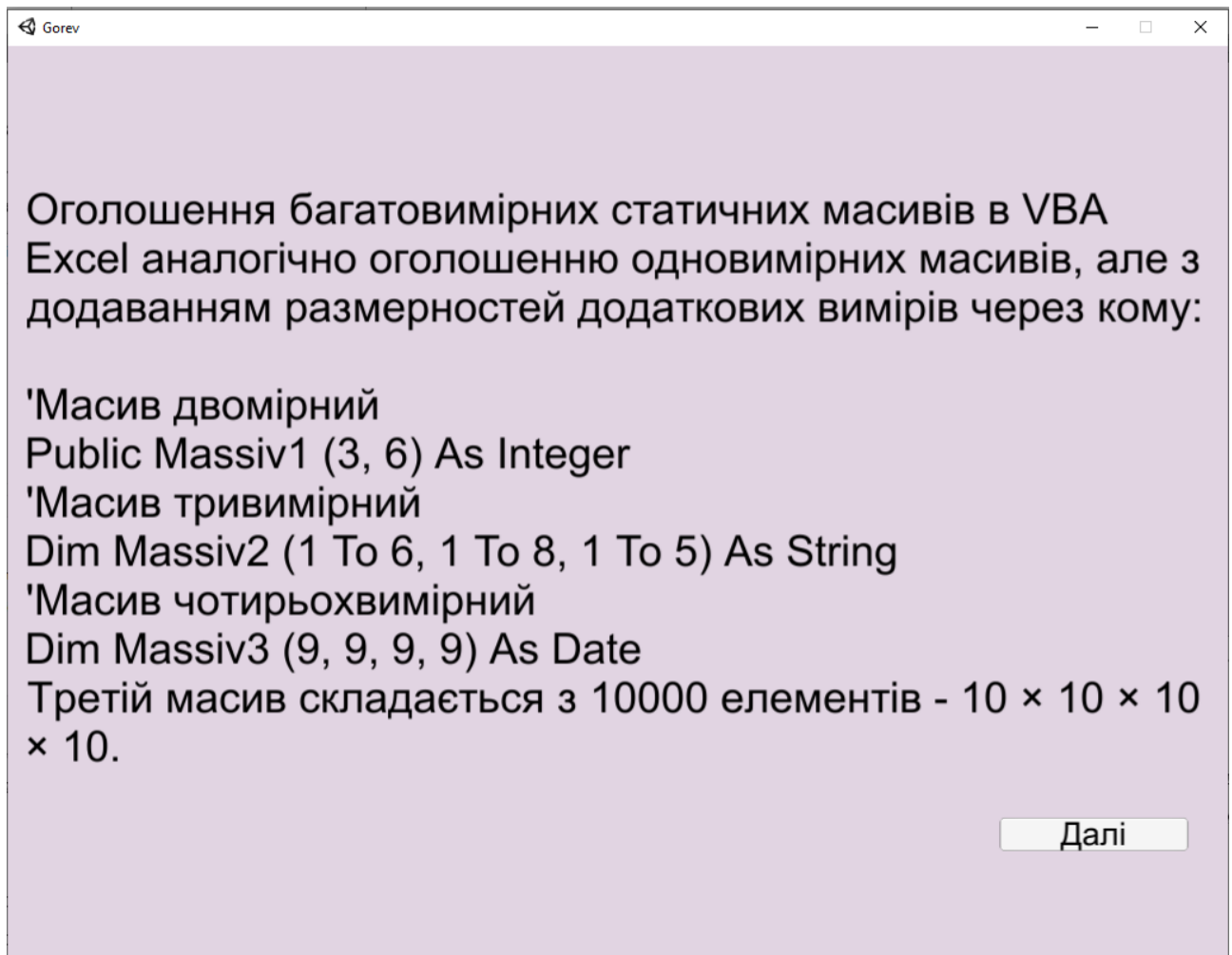


Рисунок 4.10 – Другий елемент тренажеру з довідкою

Після ознайомлення з довідкою та натиснення на кнопку «Далі» користувач переходить до третього елементу тренажеру з практичним завданням.

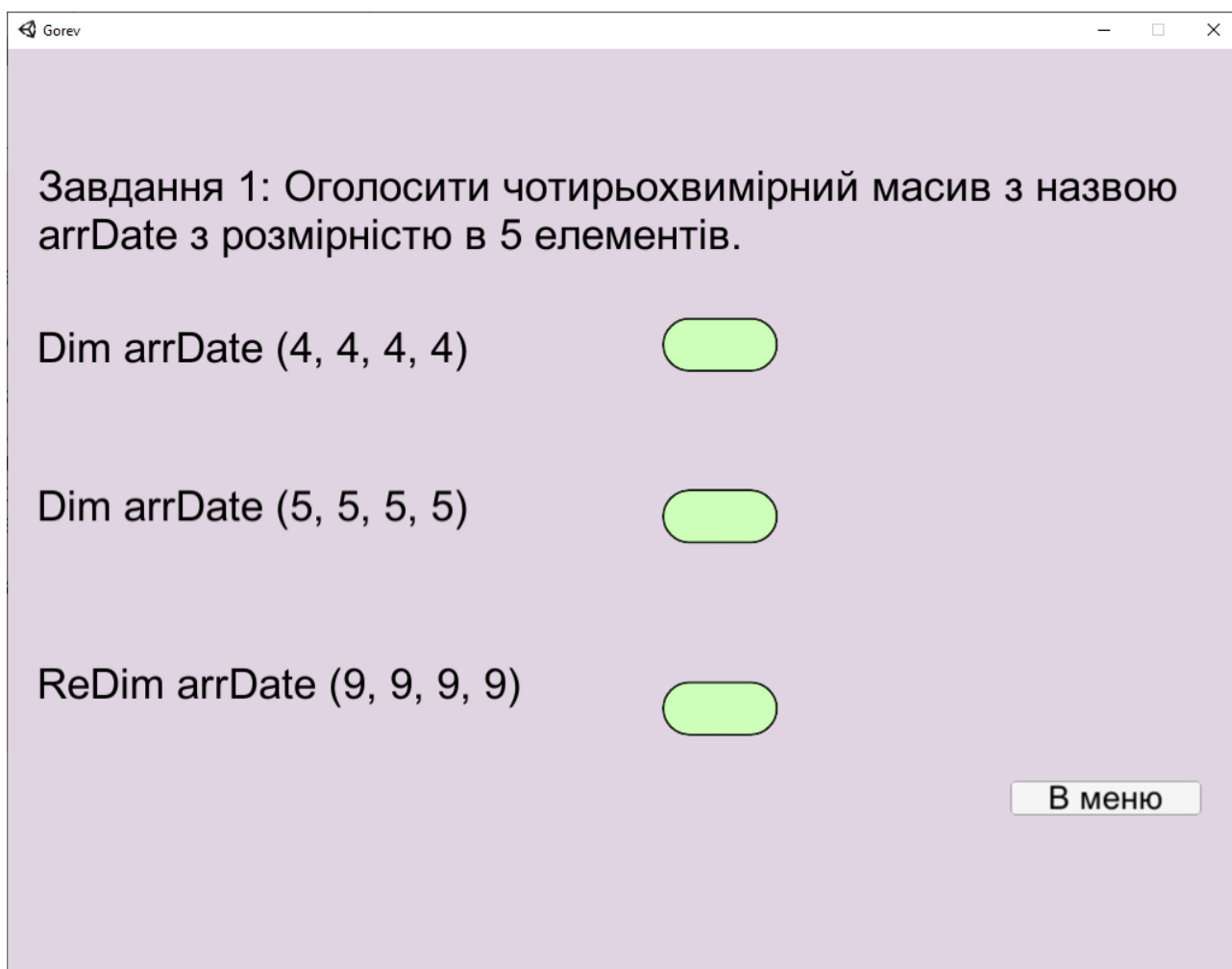


Рисунок 4.11 – Третій елемент тренажеру з практичним завданням

Під час роботи з практичним завданням необхідно натиснути на кнопку, що зображена у вигляді зеленого овалу. До кожного варіанту відповіді реалізовану свою кнопку. Якщо обрано неправильну відповідь з'являється повідомлення «НЕВІРНО» (див. Рисунок 4.12), якщо обрано правильну відповідь з'являється повідомлення «ВІРНО» (див. Рисунок 4.13), та з'являється кнопка «Далі» (див. Рисунок 4.14), що надає змогу продовжити роботу з тренажером.



Рисунок 4.12 – Повідомлення при виборі неправильної відповіді



Рисунок 4.13 – Повідомлення при виборі правильної відповіді

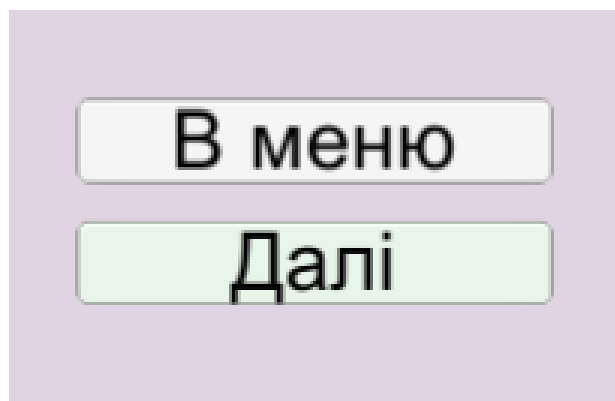


Рисунок 4.14 – Поява кнопки «Далі» після вибору правильної відповіді

Робота з всіма тестовими завданнями типова. Після натиснення на кнопку «Далі» користувач переходить до наступного навчального елемента.

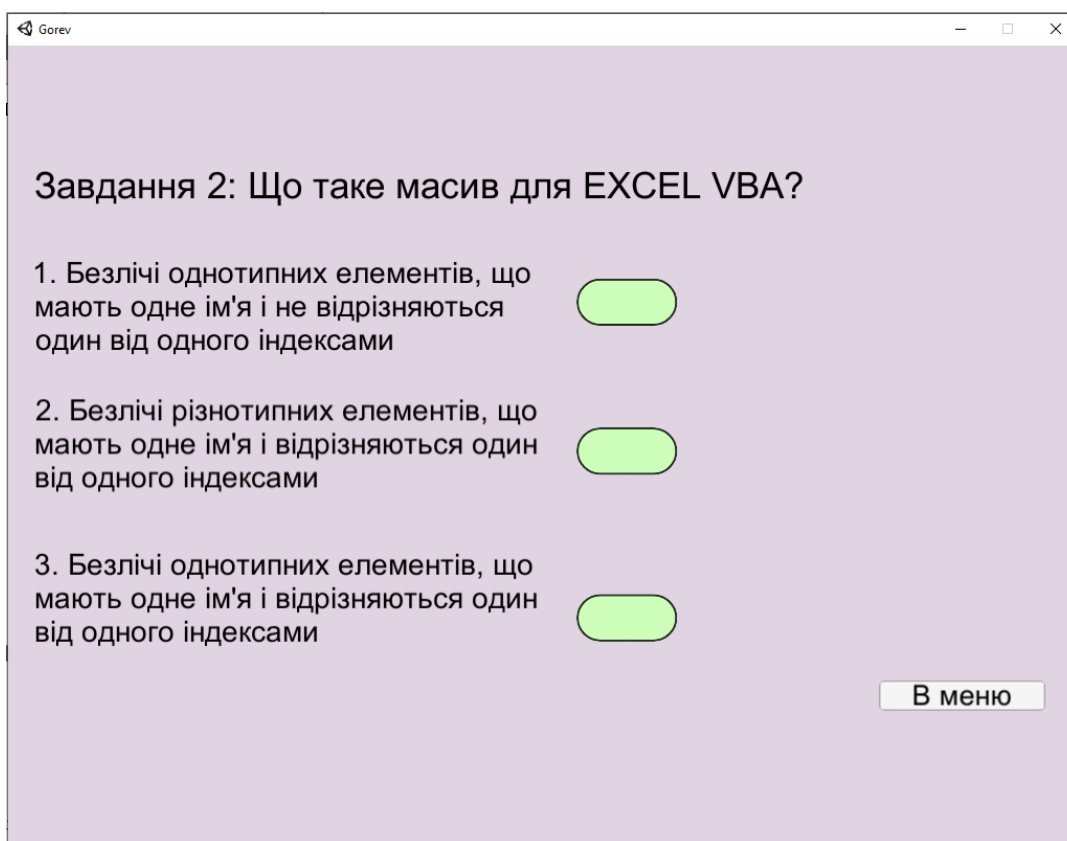


Рисунок 4.15 – Четвертий елемент тренажеру з практичним завданням

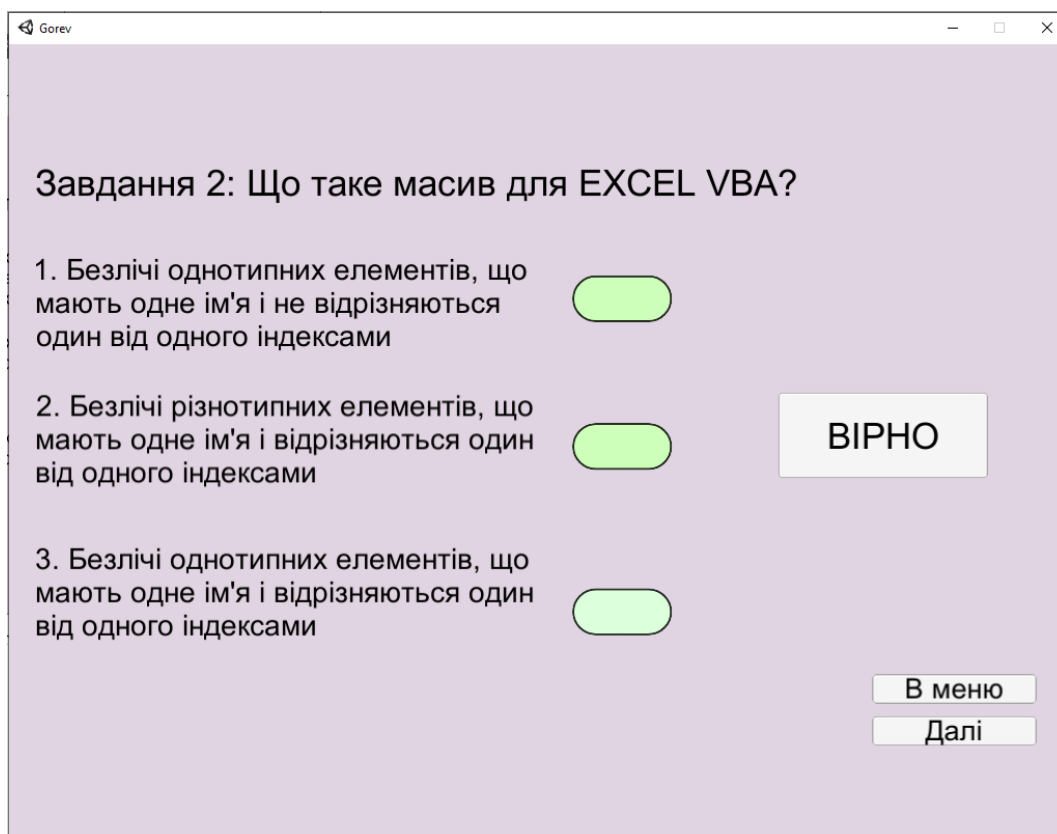


Рисунок 4.16 - Четвертий елемент тренажеру з практичним завданням після вибору правильної відповіді

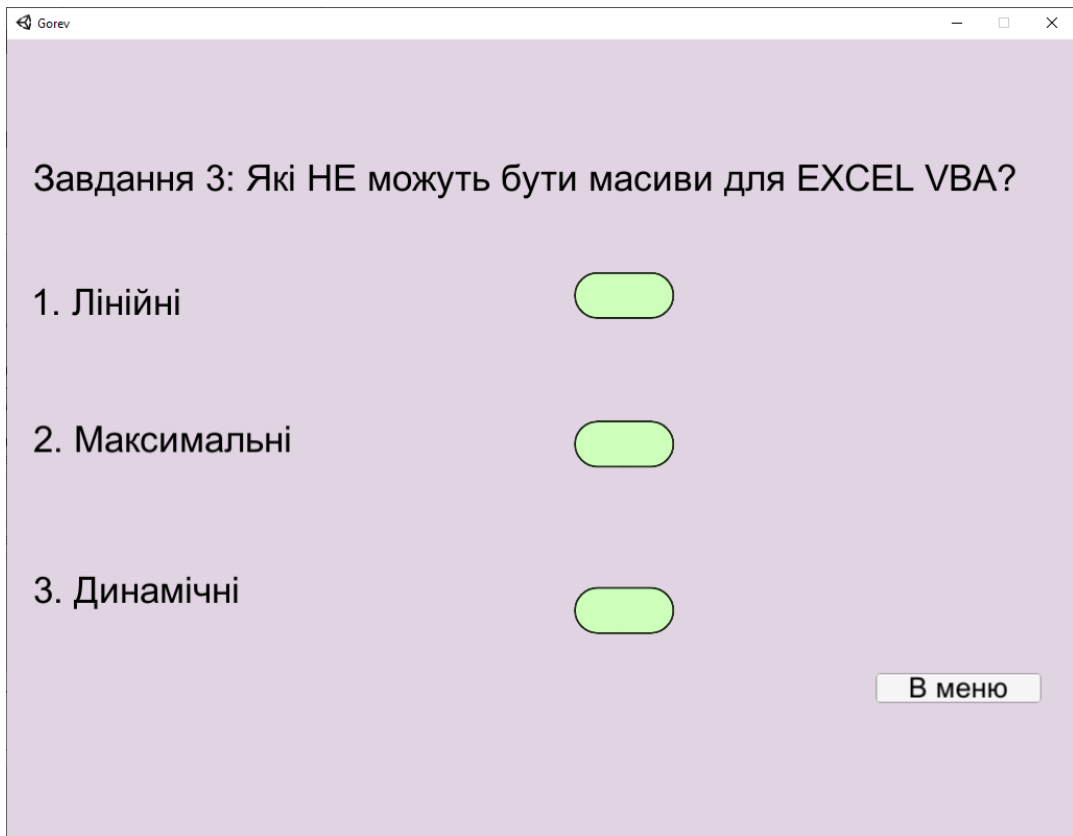


Рисунок 4.17 – П'ятий елемент тренажеру з практичним завданням

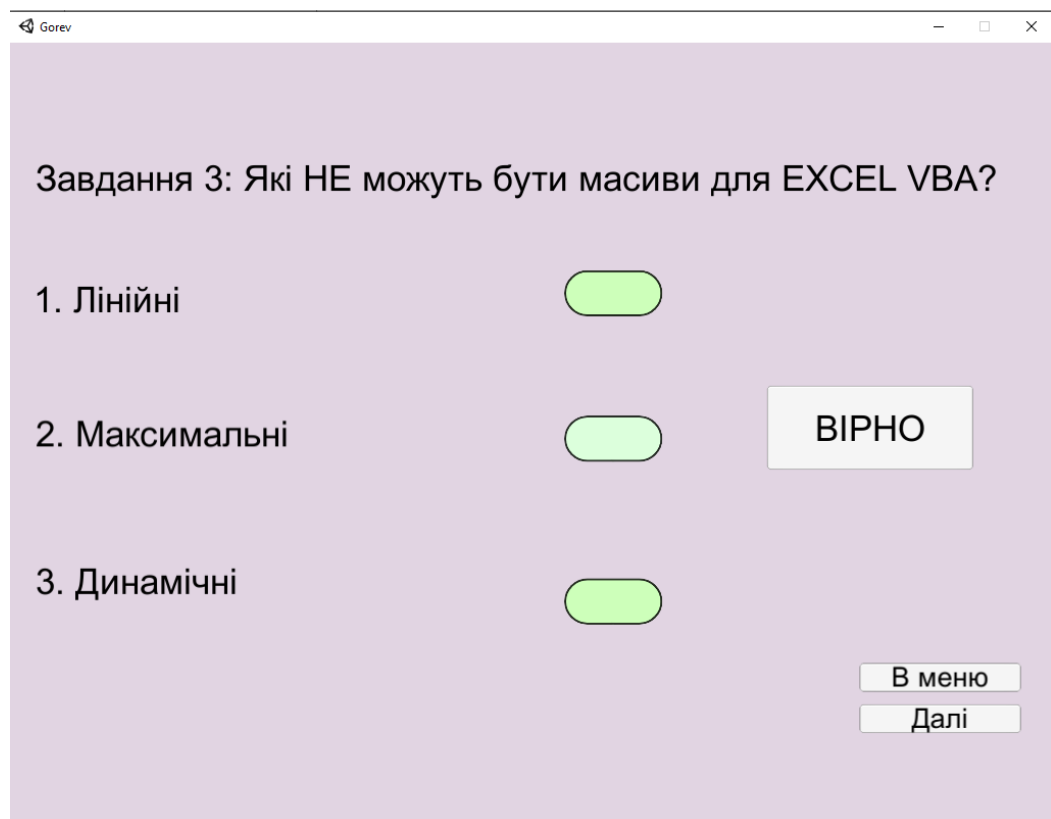


Рисунок 4.18 - П'ятий елемент тренажеру з практичним завданням після вибору
правильної відповіді

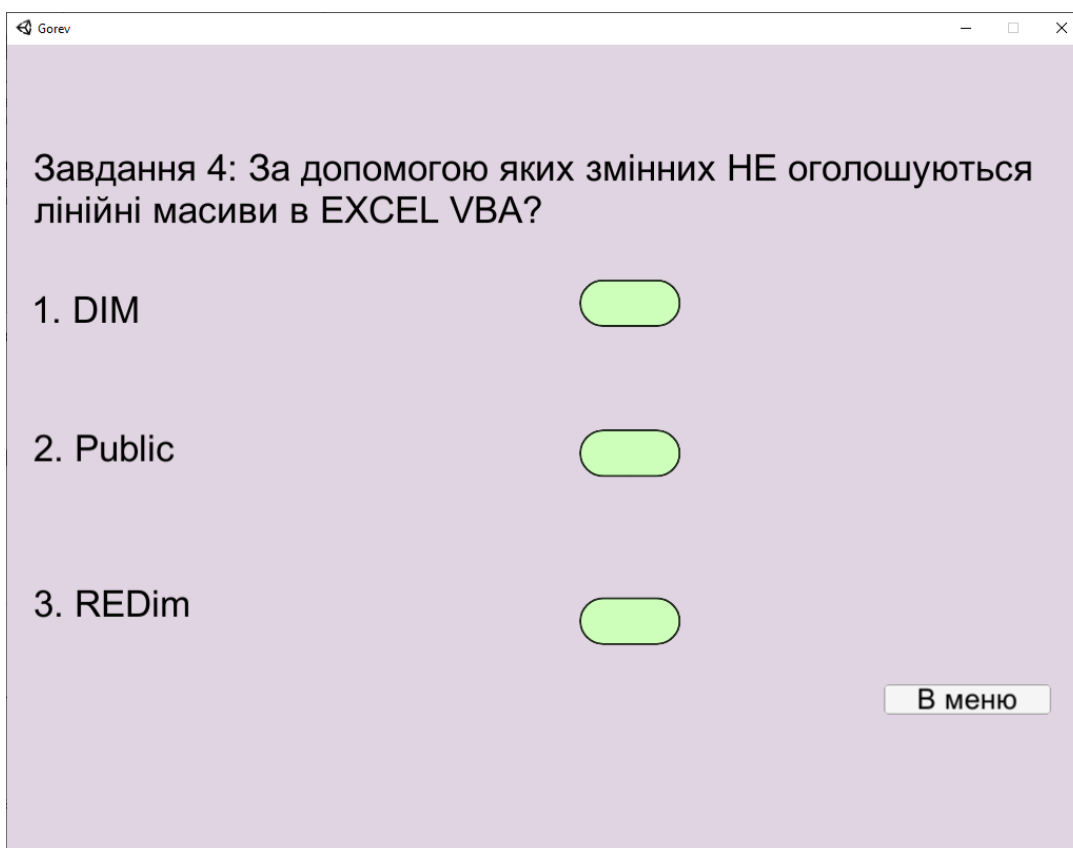


Рисунок 4.19 – Шостий елемент тренажеру з практичним завданням

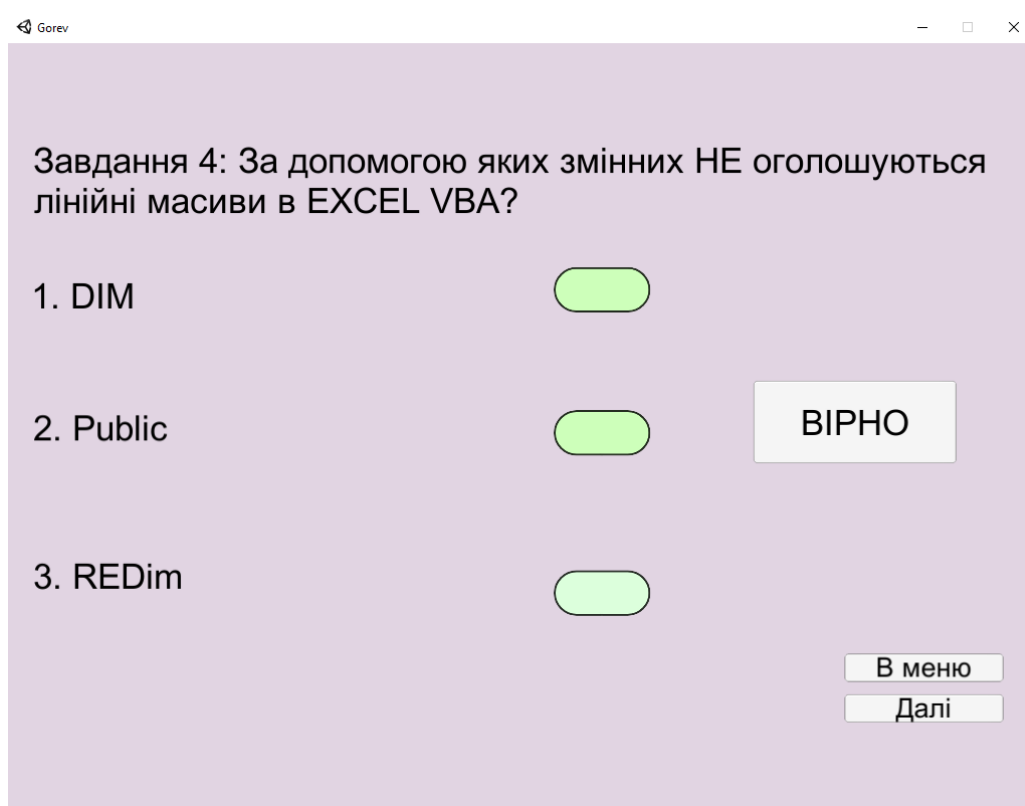


Рисунок 4.20 - Шостий елемент тренажеру з практичним завданням після вибору правильної відповіді

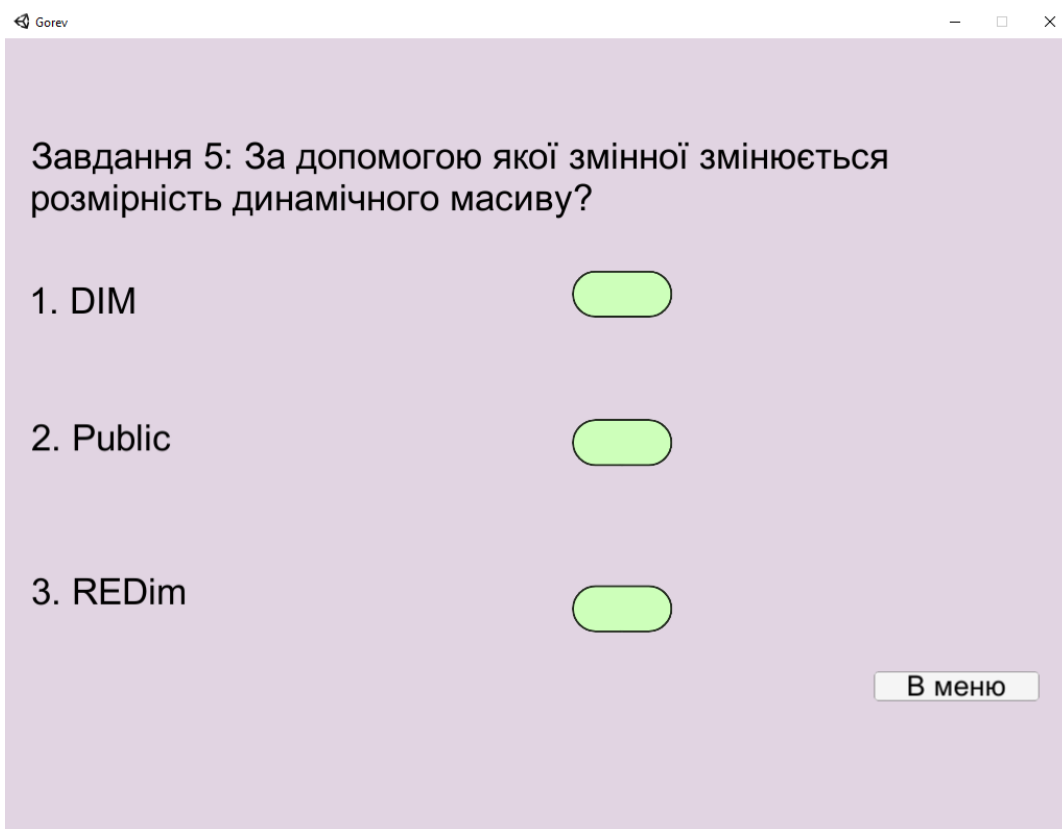


Рисунок 4.21 – Сьомий елемент тренажеру з практичним завданням



Рисунок 4.22 - Сьомий елемент тренажеру з практичним завданням після вибору правильної відповіді

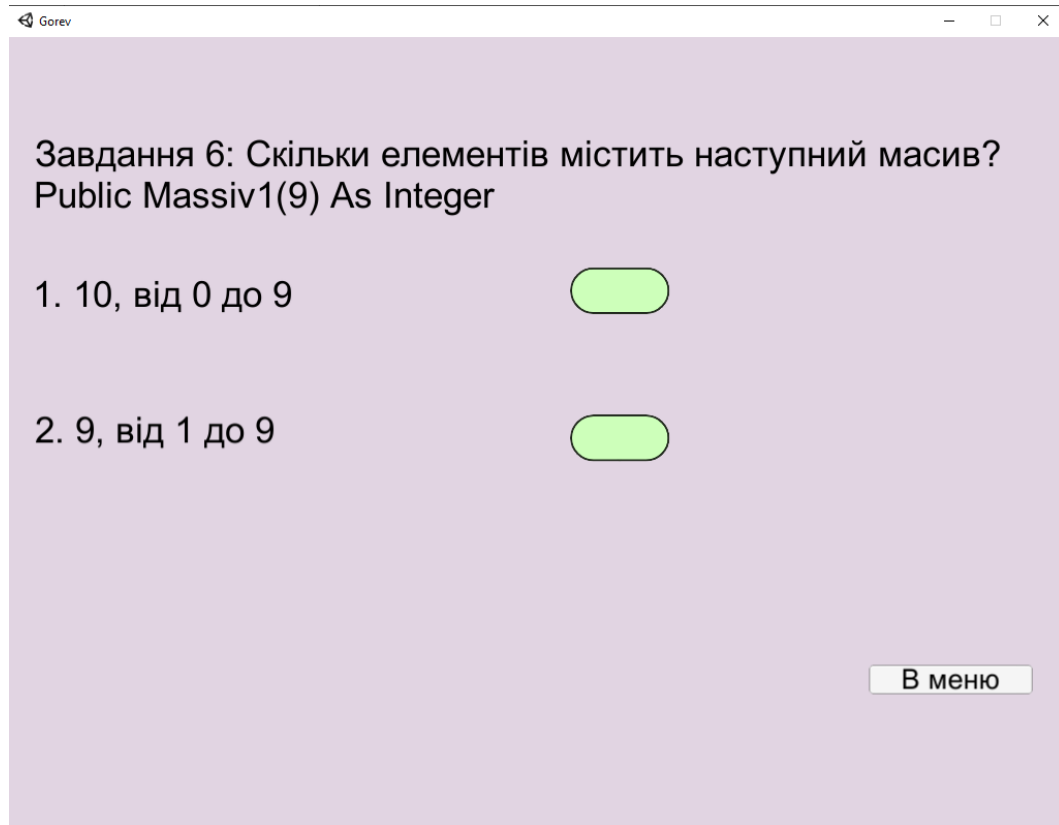


Рисунок 4.23 – Восьмий елемент тренажеру з практичним завданням

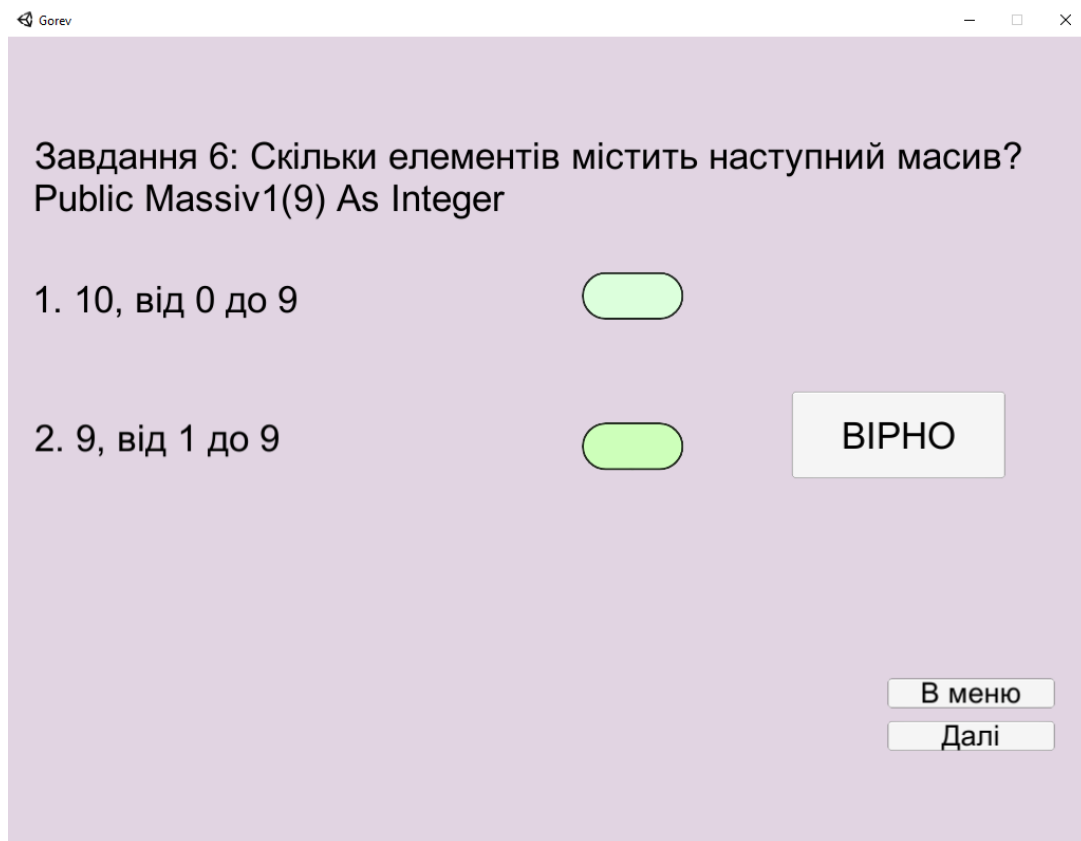


Рисунок 4.24 - Восьмий елемент тренажеру з практичним завданням після вибору правильної відповіді

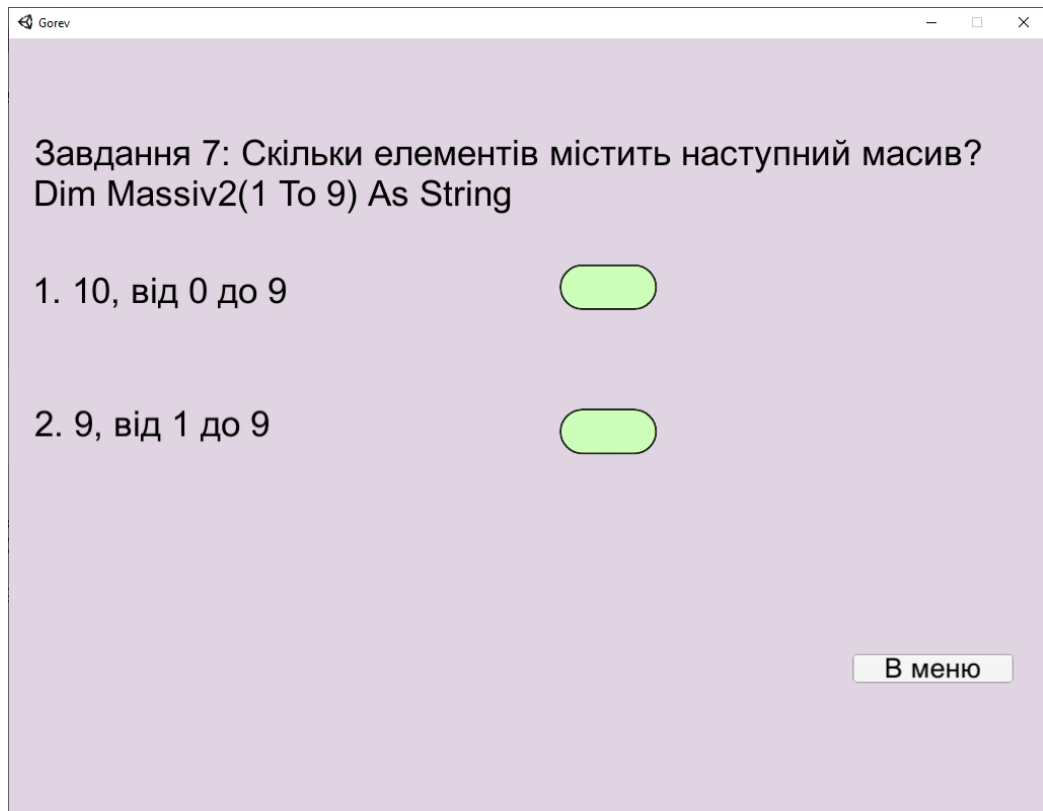


Рисунок 4.25 – Останній елемент тренажеру з практичним завданням

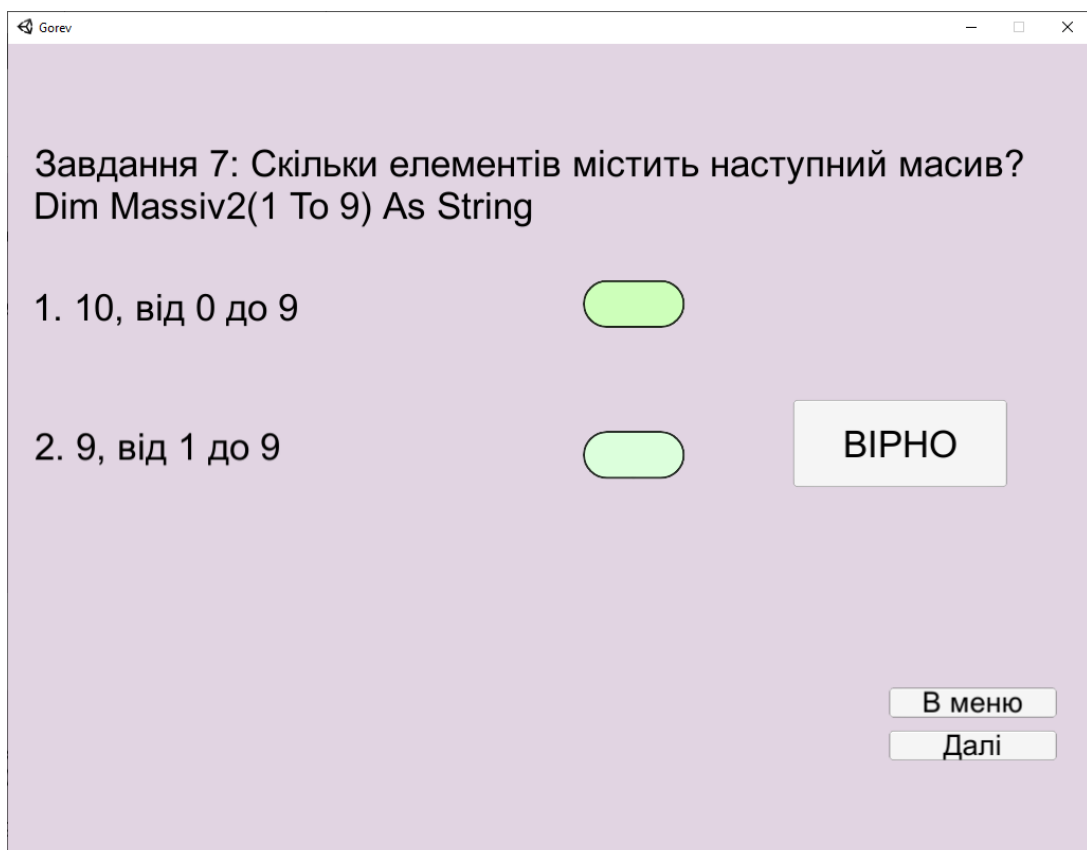
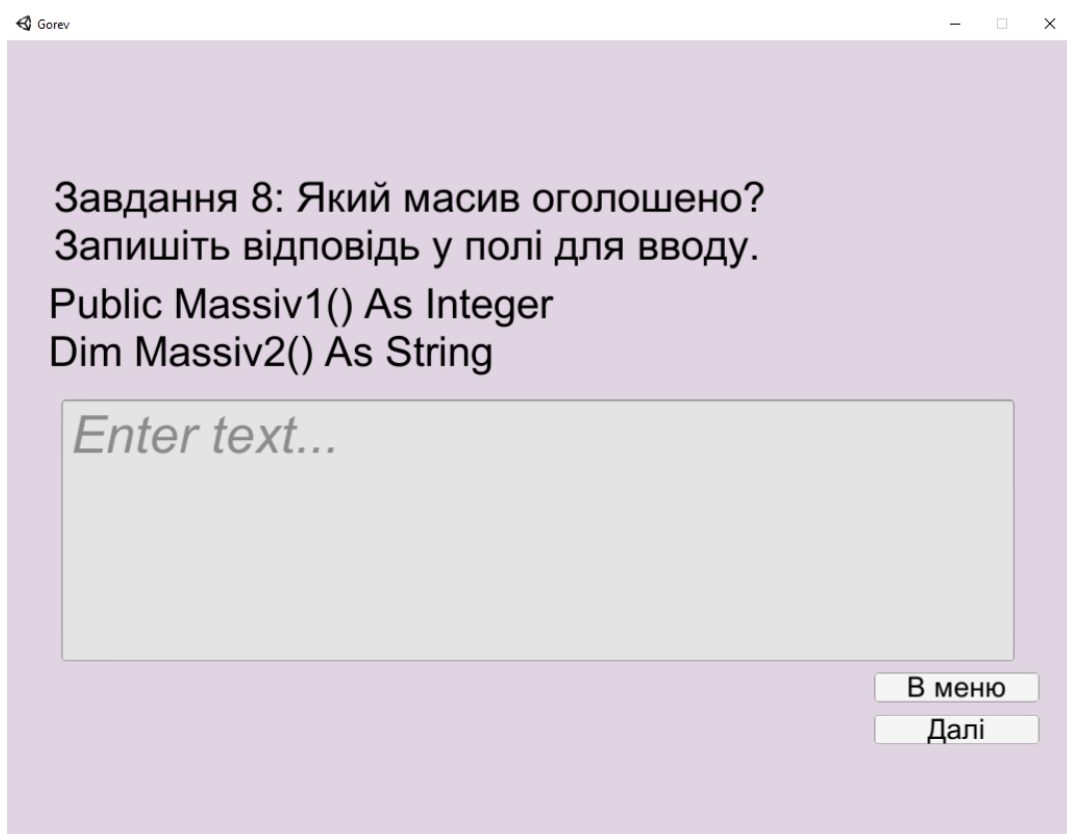


Рисунок 4.26 - Останній елемент тренажеру з практичним завданням після вибору правильної відповіді

Після закінчення роботи з практичними завданнями у вигляді тесту, користувач переходить до практичних завдань з полями для вводу (див. Рисунок 4.27, Рисунок 4.29). При роботі з завданнями з полями для вводу користувач повинен вписати свою відповідь в комірку та натиснути кнопку «Далі» після чого він перейде до другої частини цього завдання з показом введеної відповіді та вірної відповіді (див. Рисунок 4.28, Рисунок 4.30).



Завдання 8: Який масив оголошено?
Запишіть відповідь у полі для вводу.
Public Massiv1() As Integer
Dim Massiv2() As String

Enter text...

В меню
Далі

Рисунок 4.27 – Елемент тренажеру з практичним завданням з полем для вводу

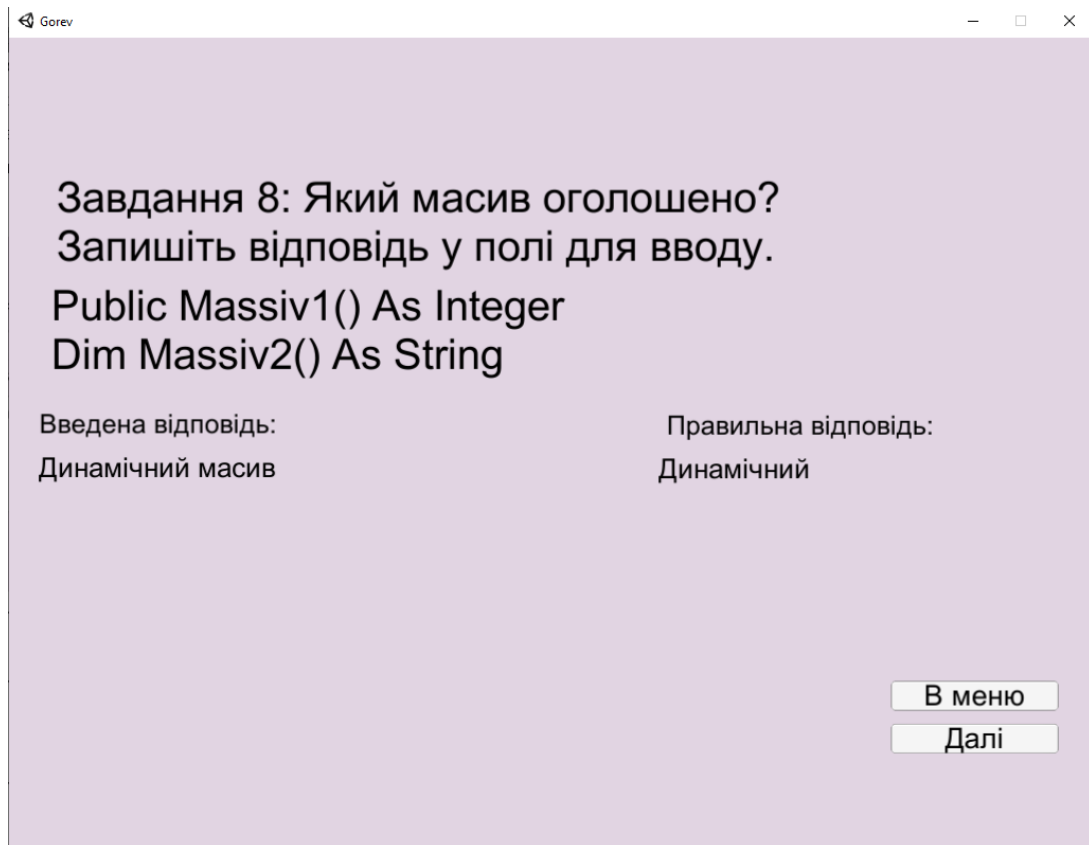


Рисунок 4.28 – Елемент тренажеру з практичним завданням з полем для вводу після введення відповіді

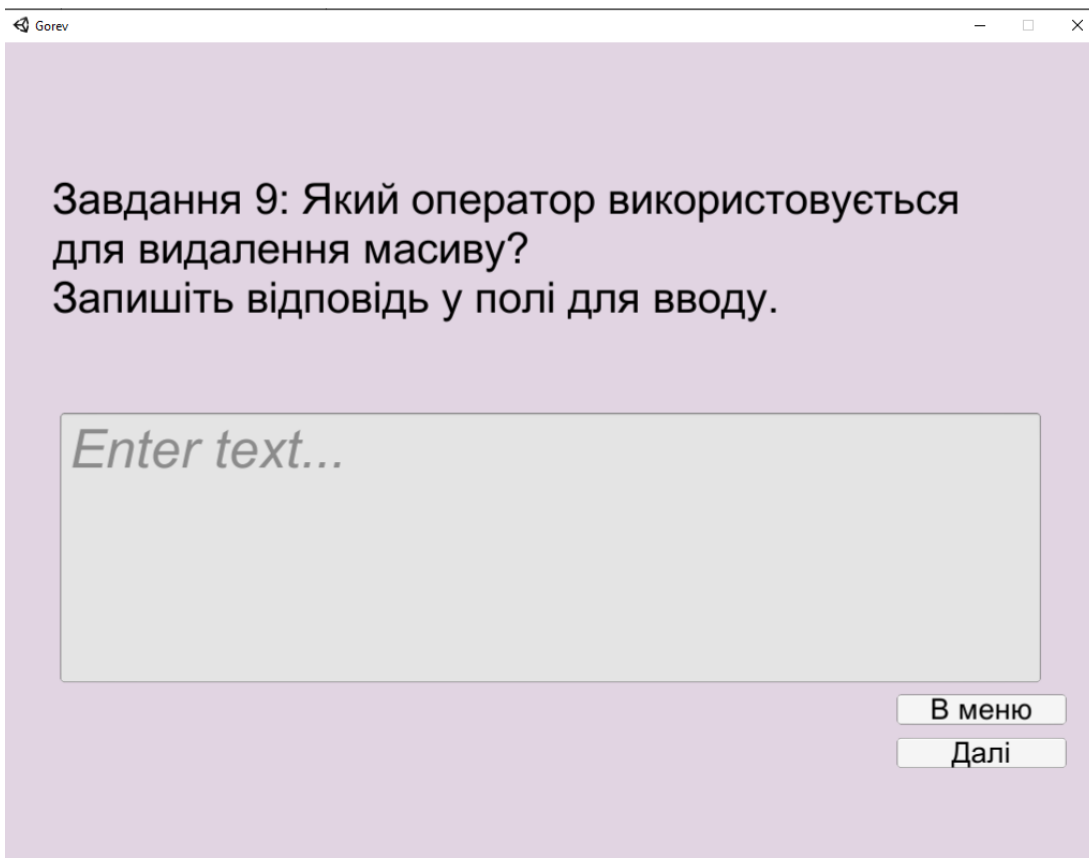


Рисунок 4.29 – Елемент тренажеру з практичним завданням з полем для вводу

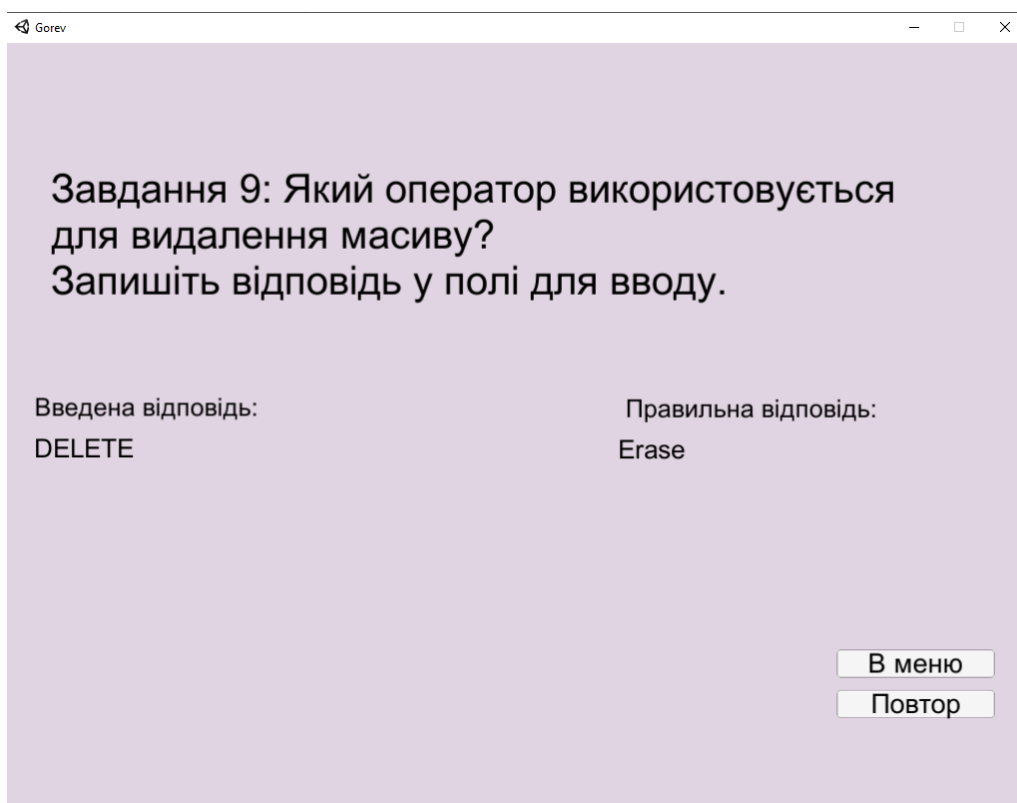


Рисунок 4.30 – Елемент тренажеру з практичним завданням з полем для вводу після введення відповіді

На останньому навчальному елементі замість кнопки «Далі» реалізовано кнопку «Повтор», що дозволяє повернутися в меню та повторити роботу з тренажером.

Повтор роботи шляхом повернення в меню доступний на будь-якому кроці роботи з тренажером.

ВИСНОВКИ

По результатам бакалаврської роботи розроблено програмне забезпечення з теми «Масиви в Excel VBA» дистанційного навчального курсу «Організація та обробка електронної інформації». Розроблено алгоритм програмного забезпечення та складено блок-схему цього алгоритму.

Плюсами розробленого програмного забезпечення є:

1. Доступність довідки;
2. Перевірка на правильність обраної відповіді;
3. Можливість повтору роботи через кнопку в кінці програмного забезпечення;
4. Повтор роботи шляхом повернення в меню доступний на будь-якому кроці роботи з тренажером.

Було виконано інформаційний огляд тренажерів зі схожою тематикою, були виправлені наступні негативні сторони з розглянутих робіт:

1. Відсутність довідкового матеріалу;
2. Однотипні завдання;
3. Відсутність можливості повторити роботу не перезавантажуючи тренажер.

Було підкреслено такі позитивні сторони з розглянутих тренажерів:

1. Наявність підказки в завданнях з полями для вводу;
2. Можливість повторити роботу з тренажером не перезавантажуючи його;
3. Різноманітність практичних завдань в тренажері;
4. Гарний дизайн.

Розроблене програмне забезпечення протестоване на предмет помилок та працездатності всіх функцій.

Розробка та інструкція до програмного забезпечення описана в звіті, код програми винесено в додатки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ємець О.О. Методичні рекомендації до виконання бакалаврської роботи для студентів спеціальності 122 «Комп'ютерні науки та інформаційні технології» освітня програма «Комп'ютерні науки» галузь знань – 12 «Інформаційні технології»/ О.О. Ємець,–Полтава; ПУЕТ, 2017, - 71 с
2. Гусак, Ю. С. Пояснювальна записка до дипломної роботи на тему Тренажеру з теми «Моделювання булевих функцій за допомогою елементарного персептрону» дисципліни «Нейронно-мережеві технології в інформатиці» / Гусак, Ю. С. [Електронний ресурс].– Режим доступу до ресурсу: <http://dspace.puet.edu.ua/handle/123456789/10043>
3. Козодуб, В.С. Пояснювальна записка до дипломної роботи на тему Розробка програмного забезпечення тренажеру з теми «Сортування Фон Неймана» дистанційного навчального курсу «Алгоритми та структури даних» /Козодуб, В.С. [Електронний ресурс].– Режим доступу до ресурсу: <http://dspace.puet.edu.ua/handle/123456789/8994>
4. “VBA Excel. Массивы” [Електронний ресурс].– Режим доступу до ресурсу: <https://vremya-ne-zhdet.ru/vba-excel/massivy/>
5. “Все про массивы в VBA” [Електронний ресурс].– Режим доступу до ресурсу: <https://excelpedia.ru/makrosi-v-excel/massivi-v-vba>
6. “Массивы в VBA” [Електронний ресурс].–Режим доступу до ресурсу: https://perfectexcel.ru/publ/excel/makrosy_i_programmy_vba/massivy_v_vba/7-1-0-74
7. “Использование массивов в VBA” [Електронний ресурс].– Режим доступу до ресурсу: <https://docs.microsoft.com/ru-ru/office/vba/language/concepts/getting-started/using-arrays>
8. “Объявление массивов в VBA” [Електронний ресурс].– Режим доступу до ресурсу:<https://docs.microsoft.com/ru-ru/office/vba/language/concepts/getting-started/declaring-arrays>

9. Берндт Г., Каинка Б., Измерение, управление и регулирование с помощью макросов VBA в Word и Excel / Берндт Г., Каинка Б.
10. Гарбер Геннадий, Основы программирования на Visual Basic и VBA в Excel 2007 / Гарбер Геннадий
11. Слепцова Л.Д, Программирование на VBA в Microsoft Office 2010 / Слепцова Л.Д
12. Джон Уокенбах, Профессиональное программирование на VBA в Excel 2003 / Джон Уокенбах
13. Bill Jelen, Tracy Syrstad, VBA and Macros Microsoft Excel 2010 / Bill Jelen, Tracy Syrstad

ДОДАТОК А

```

using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine.UI;
using UnityEngine;

public class Inputs : MonoBehaviour
{
    public GameObject Input;
    public GameObject AfterInput;
    public InputField inputedTxt;
    public Text ShowInpTxt;
    public void Next()
}

public class QuitButton : MonoBehaviour
{
    public void QuitGame()
    {
        Debug.Log ("QUIT!!");
        Application.Quit();
    }
}

void Start()
{
    Button btn = nxtButton.GetComponent<Button>();
    btn.onClick.AddListener(TaskOnClick);
}

void TaskOnClick()
{
    Theme1.SetActive(false);
    Theme2.SetActive(true);
}

```

```
        Debug.Log("You touched this button.");
    }
void Start()
{
    Button btn = menuButton.GetComponent<Button>();
    btn.onClick.AddListener(TaskOnClick);
}
void TaskOnClick()
{
    Theme6.SetActive(false);
    MainMenu.SetActive(true);
    Debug.Log("You touched this button.");
}
}
```